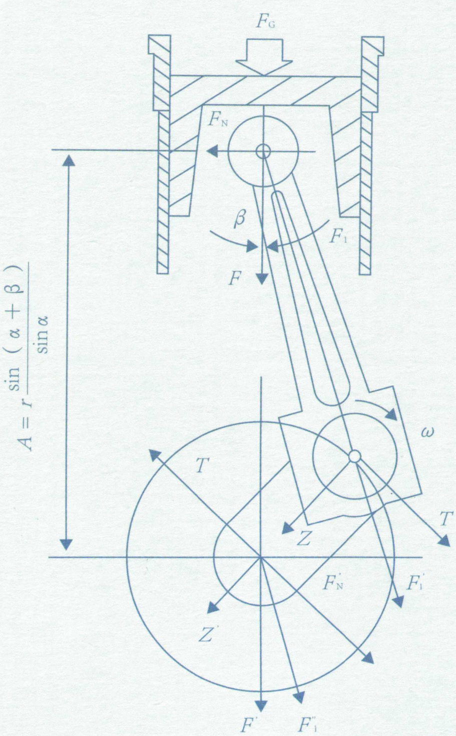
小猿书社

小猿热搜
动力学典型题300

Xiaoyuan Resou

300 Typical Dynamics
Questions in NMET

小猿搜题
编著



高效备考
精做这300题就够了
Effective, Efficient & Exclusive

天津出版传媒集团
天津人民出版社

目 录

选择题篇 …………………………………………………………… 1

计算题篇 …………………………………………………………… 101

附:答案解析

选择题篇

学习笔记

1. [**月搜次数:**128665] 火星和木星沿各自的椭圆轨道绕太阳运行,根据开普勒行星运动定律可知 ( )

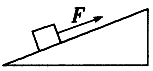
A. 太阳位于木星运行轨道的中心

B. 火星和木星绕太阳运行速度的大小始终相等

C. 火星与木星公转周期之比的平方等于它们轨道半长轴之比的立方

D. 相同时间内,火星与太阳连线扫过的面积等于木星与太阳连线扫过的面积

2. [**月搜次数:**95421] (2013 · **高考新课标Ⅱ卷**)如图,在固定斜面上的一物块受到一外力 F 的作用,F 平行于斜面向上. 若要物块在斜面上保持静止,F 的取值应有一定范围,已知其最大值和最小值分别为 F_1 和 F_2($F_2>0$). 由此可求出 ( )



A. 物块的质量　　B. 斜面的倾角

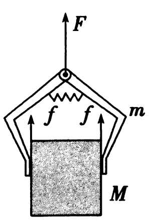
C. 物块与斜面间的最大静摩擦力　　D. 物块对斜面的正压力

3. [**月搜次数:**110388] (2012 · **高考上海卷**)小球每隔 0.2 s 从同一高度抛出,做初速为 6 m/s 的竖直上抛运动,设它们在空中不相碰. 第一个小球在抛出点以上能遇到的小球数为(取 $g=10\ \text{m/s}^2$) ( )

A. 三个　　B. 四个

C. 五个　　D. 六个

4. [**月搜次数:**103428] (2012 · **高考江苏卷**)如图所示,一夹子夹住木块,在力 F 作用下向上提升. 夹子和木块的质量分别为 m、M,夹子与木块两侧间的最大静摩擦力均为 f. 若木块不滑动,力 F 的最大值是 ( )

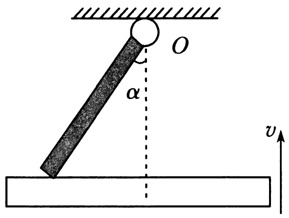


A. $\dfrac{2f(m+M)}{M}$　　B. $\dfrac{2f(m+M)}{m}$

C. $\dfrac{2f(m+M)}{M}-(m+M)g$　　D. $\dfrac{2f(m+M)}{m}+(m+M)g$

学习笔记

5.［**月搜次数**:50918］（2012·**上海四区联考高三四月高考模拟**）如图所示,长为 L 的直棒一端可绕固定轴 O 转动,另一端搁在升降平台上,平台以速度 v 匀速上升,当棒与竖直方向的夹角为 α 时,棒的角速度为（　　）



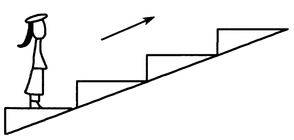
A. $\frac{v\sin\alpha}{L}$

B. $\frac{v}{L\sin\alpha}$

C. $\frac{v\cos\alpha}{L}$

D. $\frac{v}{L\cos\alpha}$

6.［**月搜次数**:138896］（2009·**高考安徽卷**）为了节约能源,某商场安装了智能化的电动扶梯. 无人乘行时,扶梯运转得很慢;有人站上扶梯时,它会先慢慢加速,再匀速运转. 一顾客乘扶梯上楼,恰好经历了这两个过程,如图所示. 那么下列说法中正确的是（　　）



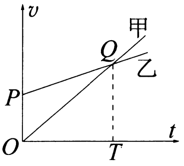
A. 顾客始终受到三个力的作用

B. 顾客始终处于超重状态

C. 顾客对扶梯作用力的方向先指向左下方,再竖直向下

D. 顾客对扶梯作用力的方向先指向右下方,再竖直向下

7.［**月搜次数**:90911］（2009·**高考海南卷**）甲乙两车在一平直道路上同向运动,其 $v-t$ 图象如图所示,图中 $\triangle OPQ$ 和 $\triangle OQT$ 的面积分别为 s_1 和 s_2（$s_2>s_1$）. 初始时,甲车在乙车前方 s_0 处,下列判断错误的是（　　）



A. 若 $s_0=s_1+s_2$,两车不会相遇

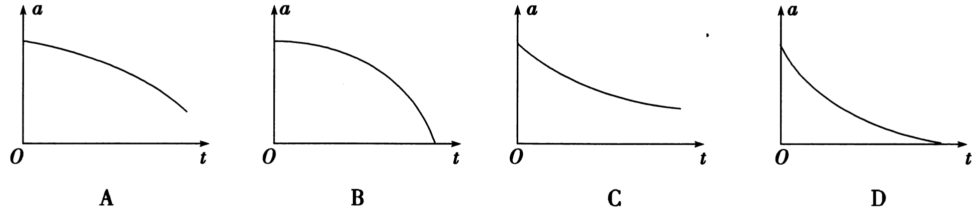
B. 若 $s_0<s_1$,两车相遇 2 次

C. 若 $s_0=s_1$,两车相遇 1 次

D. 若 $s_0=s_2$,两车相遇 1 次

学习笔记

8. [**月搜次数**:118685] (2012 · **高考江苏卷**)将一只皮球竖直向上抛出,皮球运动时受到空气阻力的大小与速度的大小成正比. 下列描绘皮球在上升过程中加速度大小 a 与时间 t 关系的图象,可能正确的是 ( )



9. [**月搜次数**:64153] 将一个物体以某一速度从地面竖直向上抛出,设物体在运动过程中所受空气阻力大小不变,则物体 ( )

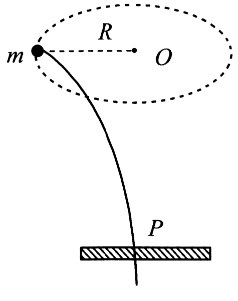
A. 刚抛出时的速度最大

B. 在最高点的加速度为零

C. 上升时间大于下落时间

D. 上升时的加速度等于下落时的加速度

10. [**月搜次数**:54237] 质量不计的轻质弹性杆 P 插入桌面上的小孔中,杆的另一端套有一个质量为 m 的小球,今使小球在水平面内做半径为 R 的匀速圆周运动,且角速度为 ω,如图所示,则杆的上端受到球对其作用力的大小为 ( )



A. $m\omega^2R$

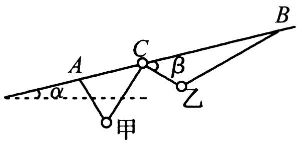
B. $m\sqrt{g^2-\omega^4R^2}$

C. $m\sqrt{g^2+\omega^4R^2}$

D. 不能确定

学习笔记

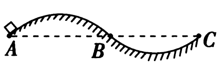
11. [**月搜次数:**92065] (2015 · **湖北省武汉市高三模拟**)如图所示,一固定的细直杆与水平面的夹角为 $\alpha=15^\circ$,一个质量忽略不计的小轻环 C 套在直杆上,一根轻质细线的两端分别固定于直杆上的 A、B 两点,细线依次穿过小环甲、小轻环 C 和小环乙,且小环甲和小环乙分居在小轻环 C 的两侧. 调节 A、B 间细线的长度,当系统处于静止状态时 $\beta=45^\circ$. 不计一切摩擦. 设小环甲的质量为 m_1,小环乙的质量为 m_2,则 $m_1:m_2$ 等于 ( )



A. tan 15°　　B. tan 30°

C. tan 60°　　D. tan 75°

12. [**月搜次数:**120814] (2015 · **高考福建卷**)如图,在竖直平面内,滑道 ABC 关于 B 点对称,且 A、B、C 三点在同一水平线上. 若小滑块第一次由 A 滑到 C,所用的时间为 t_1,第二次由 C 滑到 A,所用的时间为 t_2,小滑块两次的初速度大小相同且运动过程始终沿着滑道滑行,小滑块与滑道的动摩擦因数恒定,则 ( )

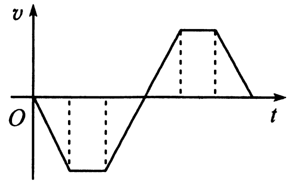


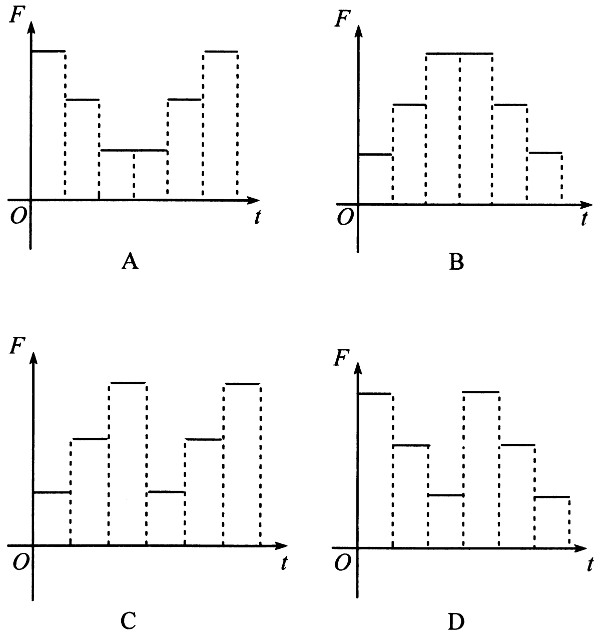
A. $t_1<t_2$　　B. $t_1=t_2$

C. $t_1>t_2$　　D. 无法比较 t_1、t_2 的大小

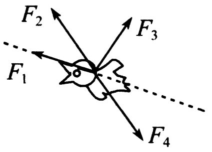
学习笔记

13. [**月搜次数**:47381] (2015 · **高考重庆卷**)若货物随升降机运动的 $v-t$ 图象如图所示(竖直向上为正),则货物受到升降机的支持力 F 与时间 t 关系的图象可能是 ( )





14. [**月搜次数**:50539] (2015 · **高考上海卷**)如图,鸟沿虚线斜向上加速飞行,空气对其作用力可能是 ( )

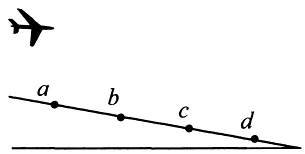


A. F_1　　B. F_2

C. F_3　　D. F_4

学习笔记

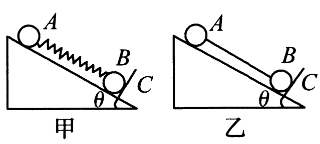
15. [**月搜次数**:126057] (2015 · **高考上海卷**)如图,战机在斜坡上方进行投弹演练. 战机水平匀速飞行,每隔相等时间释放一颗炸弹,第一颗落在 a 点,第二颗落在 b 点. 斜坡上 c、d 两点与 a、b 共线,且 $ab=bc=cd$,不计空气阻力. 第三颗炸弹将落在 ( )



A. bc 之间 B. c 点

C. cd 之间 D. d 点

16. [**月搜次数**:61468] 如图所示,A、B 两球质量相等,光滑斜面的倾角为 θ,图甲中,A、B 两球用轻弹簧相连,图乙中 A、B 两球用轻质杆相连,系统静止时,挡板 C 与斜面垂直,弹簧、轻杆均与斜面平行,则在突然撤去挡板的瞬间有 ( )



A. 两图中两球加速度均为 $g\sin\theta$

B. 两图中 A 球的加速度均为零

C. 图乙中轻杆的作用力一定不为零

D. 图甲中 B 球的加速度是图乙中 B 球的加速度的 2 倍

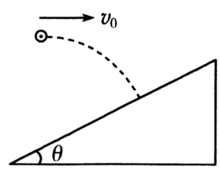
17. [**月搜次数**:137525] 汽车在水平地面上刹车做匀变速直线运动,其位移与时间的关系是:$x=24t-6t^2$(m),t 的单位为 s,则它在 3 s 内的平均速度为 ( )

A. 6 m/s B. 8 m/s

C. 10 m/s D. 12 m/s

学习笔记

18. [**月搜次数**:127810] 如图所示,以 9.8 m/s 的水平初速度 v_0 抛出的物体,飞行一段时间后,垂直地撞在倾角 θ 为 30°的斜面上,g 取 9.8 m/s^2,可知物体完成这段飞行的时间是 ( )



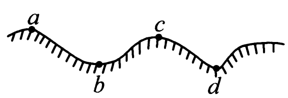
A. $\sqrt{3}$ s

B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ s

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ s

D. 2 s

19. [**月搜次数**:64140] 一辆卡车在丘陵地面匀速率行驶,地形如图所示,若轮胎很旧,则爆胎可能性最大的地段是 ( )



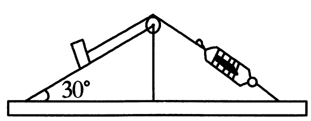
A. a 处

B. b 处

C. c 处

D. d 处

20. [**月搜次数**:76017] 如图所示,与水平面夹角为 30°的固定斜面上有一质量 $m = 1.0$ kg 的物体,细绳的一端与物体相连,另一端经摩擦不计的定滑轮与固定的弹簧秤相连. 物体静止在斜面上,弹簧秤的示数为 4.9 N. 关于物体受力的判断(取 $g = 9.8$ m/s^2),下列说法正确的是 ( )



A. 斜面对物体的支持力大小为 $4.9\sqrt{3}$ N,方向竖直向上

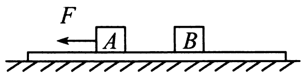
B. 斜面对物体的支持力大小为 4.9 N,方向垂直斜面向上

C. 斜面对物体的摩擦力大小为零

D. 斜面对物体的支持力大小为 4.9 N,方向沿斜面向上

学习笔记

21. [**月搜次数**:128836] 一长轻质木板置于光滑水平地面上，木板上放质量分别为$m_A=1$ kg和$m_B=2$ kg的A、B两物块，A、B与木板之间的动摩擦因数都为$\mu=0.2$，水平恒力F作用在A物块上，如图所示(重力加速度g取10 m/s^2).则 ( )



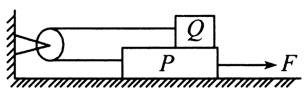
A. 若$F=1$ N，则物块、木板都静止不动

B. 若$F=1.5$ N，则A物块所受摩擦力大小为1.5 N

C. 若$F=4$ N，则B物块所受摩擦力大小为4 N

D. 若$F=8$ N，则B物块的加速度为1 m/s^2

22. [**月搜次数**:115647] 如图，位于水平桌面上的物块P，由跨过定滑轮的轻绳与物块Q相连，从滑轮到P和到Q的两段绳都是水平的，已知Q与P之间以及P与桌面之间的动摩擦因数都是μ，两物块的质量都是m，滑轮的质量、滑轮轴上的摩擦都不计.若用一水平向右的力F拉P使它做匀速运动，则F的大小为 ( )



A. $3\mu mg$　　B. $4\mu mg$

C. $2\mu mg$　　D. μmg

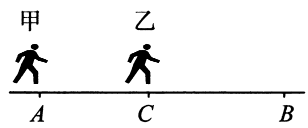
23. [**月搜次数**:53007] (2016 · **甘肃省秦安一中高三二检**)某星球的质量约为地球的9倍，半径约为地球的一半，若从地球上高h处平抛一物体，射程为60 m，则在该星球上，从同样高度以同样的初速度平抛同一物体，射程应为 ( )

A. 15 m　　B. 10 m

C. 90 m　　D. 360 m

学习笔记

24. [**月搜次数**:125487] (2016 · **湖北省八校高三联考**)如图所示,甲从 A 地由静止匀加速跑向 B 地,当甲前进距离为 s_1 时,乙从距 A 地 s_2 处的 C 点由静止出发,加速度与甲相同,最后二人同时到达 B 地,则 AB 两地距离为 ( )



A. s_1+s_2

B. $\dfrac{(s_1+s_2)^2}{4s_1}$

C. $\dfrac{s_1^2}{4(s_1+s_2)}$

D. $\dfrac{(s_1+s_2)^2}{(s_1-s_2)s_1}$

25. [**月搜次数**:110808] (2016 · **河北省衡水中学高三一调**)我们的银河系的恒星中大约四分之一是双星. 某双星由质量不等的星体 S_1 和 S_2 构成,两星在相互之间的万有引力作用下绕两者连线上某一定点 C 做匀速圆周运动. 由天文观察测得其运动周期为 T. S_1 到 C 点的距离为 r_1,S_1 和 S_2 的距离为 r,已知引力常量为 G. 由此可求出 S_2 的质量为 ( )

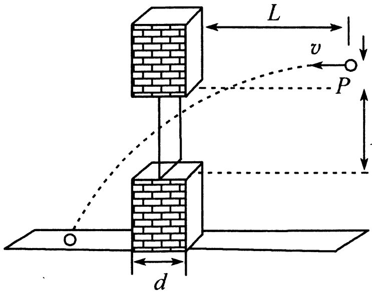
A. $\dfrac{4\pi^2r^2(r-r_1)}{GT^2}$

B. $\dfrac{4\pi^2r_1^3}{GT^2}$

C. $\dfrac{4\pi^2r^3}{GT^2}$

D. $\dfrac{4\pi^2r^2r_1}{GT^2}$

26. [**月搜次数**:127077] (2016 · **广东广州高三综测**)如图,窗子上、下沿间的高度 $H=1.6$ m,墙的厚度 $d=0.4$ m,某人在离墙壁距离 $L=1.4$ m、距窗子上沿 $h=0.2$ m 处的 P 点,将可视为质点的小物件以 v 的速度水平抛出,小物件直接穿过窗口并落在水平地面上,取 $g=10\ \text{m/s}^2$. 则 v 的取值范围是 ( )



A. $v>7$ m/s

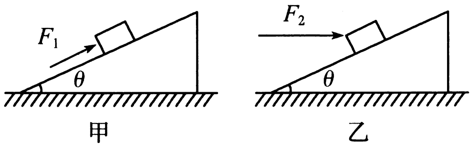
B. $v<2.3$ m/s

C. 3 m/s $<v<$ 7 m/s

D. 2.3 m/s $<v<$ 3 m/s

学习笔记

27. [**月搜次数**:59694] (2016 · **湖北黄冈中学高三一模**)如图所示,质量为 m 的物体置于倾角为 θ 的固定斜面上.物体与斜面之间的动摩擦因数为 μ,先用平行于斜面的推力 F_1 作用于物体上使其能沿斜面匀速上滑,若改用水平推力 F_2 作用于物体上,也能使物体沿斜面匀速上滑,则两次的推力之比 $\frac{F_1}{F_2}$ 为 ( )



A. $\cos\theta+\mu\sin\theta$　　B. $\cos\theta-\mu\sin\theta$

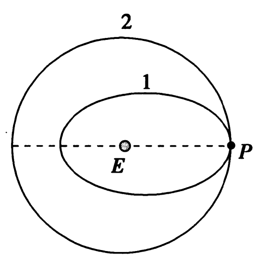
C. $1+\mu\tan\theta$　　D. $1-\mu\tan\theta$

28. [**月搜次数**:53985] (2016 · **高考新课标Ⅰ卷**)利用三颗位置适当的地球同步卫星,可使地球赤道上任意两点之间保持无线电通讯.目前,地球同步卫星的轨道半径约为地球半径的6.6倍.假设地球的自转周期变小,若仍仅用三颗同步卫星来实现上述目的,则地球自转周期的最小值约为 ( )

A. 1 h　　B. 4 h

C. 8 h　　D. 16 h

29. [**月搜次数**:73790] (2016 · **高考北京卷**)如图所示,一颗人造卫星原来在椭圆轨道 1 绕地球 E 运行,在 P 点变轨后进入轨道 2 做匀速圆周运动.下列说法正确的是 ( )



A. 不论在轨道 1 还是轨道 2 运行,卫星在 P 点的速度都相同

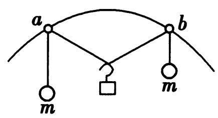
B. 不论在轨道 1 还是轨道 2 运行,卫星在 P 点的加速度都相同

C. 卫星在轨道 1 的任何位置都具有相同加速度

D. 卫星在轨道 2 的任何位置都具有相同动量

学习笔记

30. [**月搜次数**:126401] (2016 · **高考新课标Ⅲ卷**)如图,两个轻环 a 和 b 套在位于竖直面内的一段固定圆弧上;一细线穿过两轻环,其两端各系一质量为 m 的小球. 在 a 和 b 之间的细线上悬挂一小物块. 平衡时,a、b 间的距离恰好等于圆弧的半径. 不计所有摩擦. 小物块的质量为 ( )



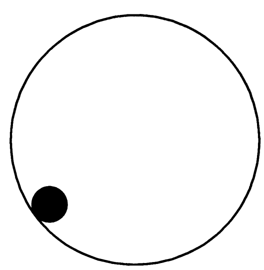
A. $\frac{m}{2}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}m$

C. m

D. $2m$

31. [**月搜次数**:128016] (2016 · **高考海南卷**)如图,光滑圆轨道固定在竖直面内,一质量为 m 的小球沿轨道做完整的圆周运动. 已知小球在最低点时对轨道的压力大小为 N_1,在最高点时对轨道的压力大小为 N_2. 重力加速度大小为 g,则 N_1-N_2 的值为 ( )



A. $3mg$

B. $4mg$

C. $5mg$

D. $6mg$

学习笔记

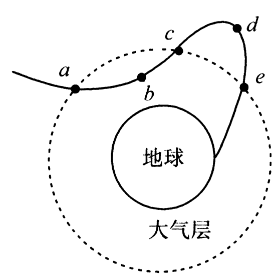
32. [月搜次数:71760] (2016 · **东北三省四市高三三模**)"蛟龙号"是我国首台自主研制的作业型深海载人潜水器,如图所示. 它是目前世界上下潜能力最强的潜水器,假设某次海试活动中,"蛟龙号"完成海底任务后竖直上浮,从上浮速度为 v 时开始计时,此后"蛟龙号"匀减速上浮,经过时间 t 上浮到海面,速度恰好减为零,则"蛟龙号"在 $t_0(t_0<t)$ 时刻距离海平面的深度为 (　　)



A. $\frac{vt}{2}$　　　　B. $vt_0\left(1-\frac{t_0}{2t}\right)$

C. $\frac{vt_0^2}{2t}$　　　　D. $\frac{v(t-t_0)^2}{2t}$

33. [月搜次数:128221] (2017 · **湖南长沙长郡中学高三月考**)2014 年 10 月 24 日,"嫦娥五号"在西昌卫星发射中心发射升空,并在 8 天后以"跳跃式再入"方式成功返回地面. "跳跃式再入"指航天器在关闭发动机后进入大气层,依靠大气升力再次冲出大气层,降低速度后再进入大气层,如图所示,虚线为大气层的边界. 已知地球半径 R,地心到 d 点距离 r,地球表面重力加速度为 g. 下列说法正确的是 (　　)



A. "嫦娥五号"在 b 点处于完全失重状态

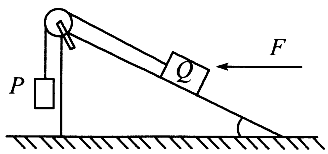
B. "嫦娥五号"在 d 点的加速度小于$\frac{gR^2}{r^2}$

C. "嫦娥五号"在 a 点的速率大于在 c 点的速率

D. "嫦娥五号"在 c 点的速率大于在 e 点的速率

学习笔记

34. [**月搜次数**:103737] (2015 · **河北唐山一中高三期中**)如图所示,表面粗糙的固定斜面顶端安有滑轮,两物块 P、Q 用轻绳连接并跨过滑轮(不计滑轮的质量和摩擦),P 悬于空中,Q 放在斜面上,均处于静止状态. 当用水平向左的恒力 F 推 Q 时,P、Q 仍静止不动,则 ( )



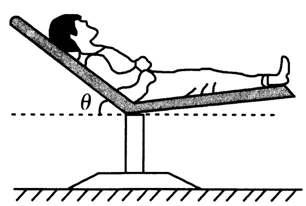
A. Q 受到的摩擦力一定变小

B. Q 受到的摩擦力一定变大

C. 轻绳上的拉力一定变小

D. 轻绳上的拉力一定不变

35. [**月搜次数**:106800] 如图所示,某人静躺在椅子上,椅子的靠背与水平面之间有固定倾斜角 θ. 若此人所受重力为 G,则椅子各部分对他的作用力的合力大小为 ( )



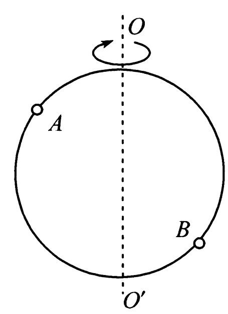
A. G

B. $G\sin\theta$

C. $G\cos\theta$

D. $G\tan\theta$

36. [**月搜次数**:98388] (2015 · **河南、河北、山西省高三质检**)如图所示,一个圆形框架以竖直的直径为转轴匀速转动. 在框架上套着两个质量相等的小球 A、B,小球 A、B 到竖直转轴的距离相等,它们与圆形框架保持相对静止. 下列说法正确的是 ( )



A. 小球 A 的合力小于小球 B 的合力

B. 小球 A 与框架间可能没有摩擦力

C. 小球 B 与框架间可能没有摩擦力

D. 圆形框架以更大的角速度转动,小球 B 受到的摩擦力一定增大

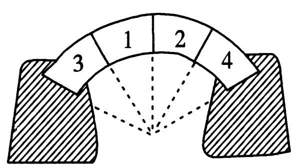
学习笔记

37. [月搜次数:82869] (2012·**高考福建卷**)一卫星绕某一行星表面附近做匀速圆周运动,其线速度大小为 v. 假设宇航员在该行星表面上用弹簧测力计测量一质量为 m 的物体重力,物体静止时,弹簧测力计的示数为 N,已知引力常量为 G,则这颗行星的质量为 ( )

A. $\frac{mv^2}{GN}$　　B. $\frac{mv^4}{GN}$

C. $\frac{Nv^2}{Gm}$　　D. $\frac{Nv^4}{Gm}$

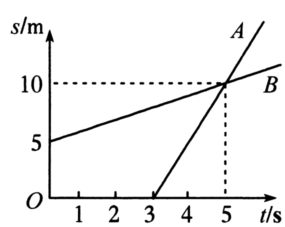
38. [月搜次数:84617] (2011·**安徽皖南八校高三二联**)将四块相同的坚固石块垒成圆弧形的石拱,其中第 3、4 块固定在地基上,第 1、2 块间的接触面是竖直的,每块石块的两个侧面间所夹的圆心角为 30°. 假定石块间的摩擦力可以忽略不计,则第 1、2 块石块间的作用力和第 1、3 块石块间的作用力的大小之比为 ( )



A. $1/2$　　B. $\sqrt{3}/2$

C. $\sqrt{3}/3$　　D. $\sqrt{3}$

39. [月搜次数:133388] (2013·**福建四地六校联考一模**)物体 A、B 的 $s-t$ 图象如图所示,由图可知 ( )



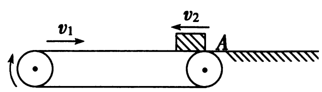
A. 从第 3 s 起,两物体运动方向相同,且 $v_A > v_B$

B. 两物体由同一位置开始运动,但物体 A 比 B 迟 3 s 才开始运动

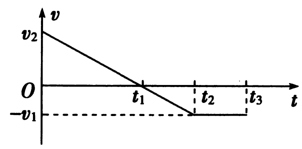
C. 在 5 s 内物体的位移相同,5 s 末 A、B 相遇

D. 5 s 内 A、B 的平均速度相等

40. [**月搜次数**:129560] (2011 · **高考福建卷**)如图甲所示,绷紧的水平传送带始终以恒定速率 v_1 运行. 初速度大小为 v_2 的小物块从与传送带等高的光滑水平地面上的 A 处滑上传送带. 若从小物块滑上传送带开始计时,小物块在传送带上运动的 $v-t$ 图象(以地面为参考系)如图乙所示. 已知 $v_2>v_1$,则 (　　)



甲



乙

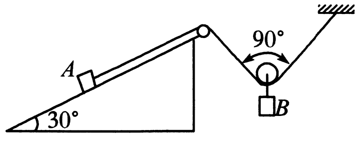
A. t_2 时刻,小物块离 A 处的距离达到最大

B. t_2 时刻,小物块相对传送带滑动的距离达到最大

C. $0\sim t_2$ 时间内,小物块受到的摩擦力方向先向右后向左

D. $0\sim t_3$ 时间内,小物块始终受到大小不变的摩擦力作用

41. [**月搜次数**:52206] (2011 · **安徽皖南八校高三三联**)如图所示,光滑斜面的倾角为 30°,轻绳通过两个滑轮与 A 相连,轻绳的另一端固定于天花板上,不计轻绳与滑轮的摩擦. 物块 A 的质量为 m,不计滑轮的质量,挂上物块 B 后,当滑轮两边轻绳的夹角为 90°时,A、B 恰能保持静止,则物块 B 的质量为 (　　)

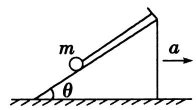


A. $\frac{\sqrt{2}}{2}m$　　　　B. $\sqrt{2}m$

C. m　　　　D. $2m$

学习笔记

42. [**月搜次数:**51327] (2013·**高考安徽卷**)如图所示,细线的一端系一质量为 m 的小球,另一端固定在倾角为 θ 的光滑斜面体顶端,细线与斜面平行. 在斜面体以加速度 a 水平向右做匀加速直线运动的过程中,小球始终静止在斜面上,小球受到细线的拉力 T 和斜面的支持力为 F_N 分别为(重力加速度为 g) ( )



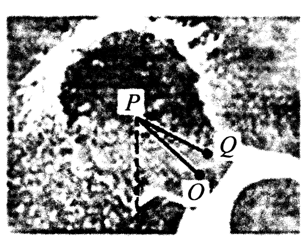
A. $T=m(g\sin\theta+a\cos\theta)$ $F_N=m(g\cos\theta-a\sin\theta)$

B. $T=m(g\cos\theta+a\sin\theta)$ $F_N=m(g\sin\theta-a\cos\theta)$

C. $T=m(a\cos\theta-g\sin\theta)$ $F_N=m(g\cos\theta+a\sin\theta)$

D. $T=m(a\sin\theta-g\cos\theta)$ $F_N=m(g\sin\theta+a\cos\theta)$

43. [**月搜次数:**114661] (2016·**河北省衡水中学高三二模**)近年来,智能手机的普及使"低头族"应运而生. 近日研究发现,玩手机时,就有可能让颈椎承受多达 60 磅(约 270 N)的重量,相当于给颈椎挂俩大西瓜,比一个 7 岁小孩还重. 不当的姿势与一系列健康问题存在关联,如背痛、体重增加、胃痛、偏头痛和呼吸道疾病等. 当人体直立时,颈椎所承受的压力等于头部的重量;但当低头时,颈椎受到的压力会随之变化. 现将人体头颈部简化为如图的模型:重心在 P 点的头部,在可绕 O 转动的颈椎 OP(轻杆)的支持力和沿 PQ 方向肌肉拉力的作用下处于静止. 当低头时,颈椎与竖直方向的夹角为 45°,PQ 与竖直方向的夹角为 60°,此时,颈椎受到的压力约为直立时颈椎受到压力的 ( )



A. 4.2 倍　　B. 3.3 倍

C. 2.8 倍　　D. 2.0 倍

Your
goals
determine
what
you are
going to be.

（放松一下，涂个鸦）

44. [**月搜次数:**54740] 运动员用双手握住竖直的竹竿匀速攀上和匀速下滑,他受到的摩擦力分别是 F_1 和 F_2,那么正确的是 ( )

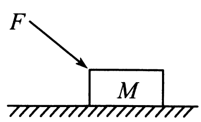
A. F_1 向下,F_2 向上,$F_1 = F_2$

B. F_1 向下,F_2 向上,$F_1 > F_2$

C. F_1 向上,F_2 向上,$F_1 = F_2$

D. F_1 向上,F_2 向下,$F_1 = F_2$

45. [**月搜次数:**89996] 如图所示,物体 M 在斜向右下方的推力 F 作用下,在水平地面上恰好做匀速运动,则推力 F 和物体 M 受到的摩擦力的合力方向是 ( )



A. 竖直向下

B. 竖直向上

C. 斜向下偏左

D. 斜向下偏右

46. [**月搜次数:**105001] 某行星沿椭圆轨道运行,远日点离太阳的距离为 a,近日点离太阳的距离为 b,过远日点时行星的速率为 v_a,则过近日点时行星的速率为( )

A. $v_b = \frac{b}{a}v_a$

B. $v_b = \sqrt{\frac{a}{b}}v_a$

C. $v_b = \frac{a}{b}v_a$

D. $v_b = \sqrt{\frac{b}{a}}v_a$

47. [**月搜次数:**58406] 两颗行星的质量分别为 m_1 和 m_2,它们绕太阳运行的轨道半径分别是 r_1 和 r_2,若它们只受太阳引力的作用,那么这两颗行星的向心加速度之比为 ( )

A. $\frac{r_1^2}{r_2^2}$

B. $\frac{m_2 r_1}{m_1 r_2}$

C. $\frac{m_1 r_2}{m_2 r_1}$

D. $\frac{r_2^2}{r_1^2}$

学习笔记

48. [**月搜次数:**101211] 关于匀变速直线运动中加速度的方向和正负值,下列说法中错误的是 ( )

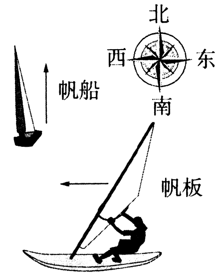
A. 匀加速直线运动中,加速度方向一定和初速度方向相同

B. 匀减速直线运动中,加速度一定是负值

C. 在匀加速直线运动中,加速度也有可能取负值

D. 只有在规定了初速度方向为正方向的前提下,匀加速直线运动的加速度才取正值

49. [**月搜次数:**72221] (2015 · **高考广东卷**)如图所示,帆板在海面上以速度 v 朝正西方向运动,帆船以速度 v 朝正北方向航行,以帆板为参照物 ( )



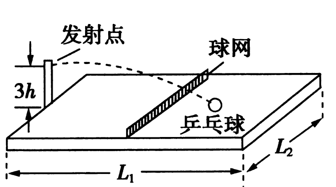
A. 帆船朝正东方向航行,速度大小为 v

B. 帆船朝正西方向航行,速度大小为 v

C. 帆船朝南偏东 45°方向航行,速度大小为 $\sqrt{2}v$

D. 帆船朝北偏东 45°方向航行,速度大小为 $\sqrt{2}v$

50. [**月搜次数:**127174] (2015 · **高考新课标Ⅰ卷**)一带有乒乓球发射机的乒乓球台如图所示. 水平台面的长和宽分别为 L_1 和 L_2,中间球网高度为 h. 发射机安装于台面左侧边缘的中点,能以不同速率向右侧不同方向水平发射乒乓球,发射点距台面高度为 $3h$. 不计空气的作用,重力加速度大小为 g. 若乒乓球的发射速率 v 在某范围内,通过选择合适的方向,就能使乒乓球落到球网右侧台面上,则 v 的最大取值范围是 ( )



A. $\frac{L_1}{2}\sqrt{\frac{g}{6h}}<v<L_1\sqrt{\frac{g}{6h}}$

B. $\frac{L_1}{4}\sqrt{\frac{g}{h}}<v<\sqrt{\frac{(4L_1^2+L_2^2)g}{6h}}$

C. $\frac{L_1}{2}\sqrt{\frac{g}{6h}}<v<\frac{1}{2}\sqrt{\frac{(4L_1^2+L_2^2)g}{6h}}$

D. $\frac{L_1}{4}\sqrt{\frac{g}{h}}<v<\frac{1}{2}\sqrt{\frac{(4L_1^2+L_2^2)g}{6h}}$

学习笔记

51. [月搜次数:46140] (2015 · 高考北京卷)假设地球和火星都绕太阳做匀速圆周运动,已知地球到太阳的距离小于火星到太阳的距离,那么 ( )

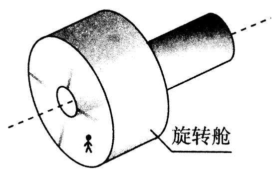
A. 地球公转的周期大于火星公转的周期

B. 地球公转的线速度小于火星公转的线速度

C. 地球公转的加速度小于火星公转的加速度

D. 地球公转的角速度大于火星公转的角速度

52. [月搜次数:46805] (2015 · 高考天津卷)未来的星际航行中,宇航员长期处于零重力状态,为缓解这种状态带来的不适,有人设想在未来的航天器上加装一段圆柱形"旋转舱",如图所示. 当旋转舱绕其轴线匀速旋转时,宇航员站在旋转舱内圆柱形侧壁上,可以受到与他站在地球表面时相同大小的支持力. 为达到上述目的,下列说法正确的是 ( )



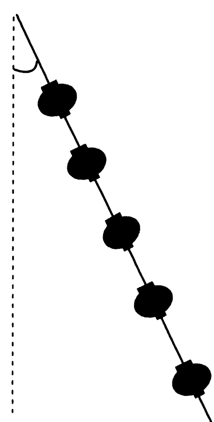
A. 旋转舱的半径越大,转动的角速度就应越大

B. 旋转舱的半径越大,转动的角速度就应越小

C. 宇航员质量越大,旋转舱的角速度就应越大

D. 宇航员质量越大,旋转舱的角速度就应越小

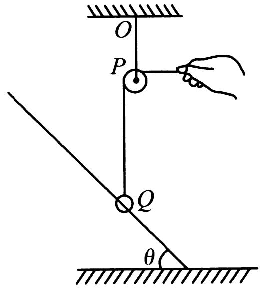
53. [月搜次数:48511] (2016 · 河北衡水中学高三一调)一串小灯笼(五只)彼此用轻绳连接,并悬挂在空中. 在稳定水平风力作用下发生倾斜,悬绳与竖直方向的夹角为30°,如图所示. 设每个灯笼的质量均为m. 则自上往下第一只灯笼对第二只灯笼的拉力大小为 ( )



A. $2\sqrt{3}mg$　　B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}mg$

C. $\frac{8\sqrt{3}}{3}mg$　　D. $8mg$

学习笔记



54. [**月搜次数**:85039] (2016 · **河北衡水中学高三一调**)将一光滑轻杆固定在地面上,杆与地面间夹角为 θ,一光滑轻环套在杆上. 一个大小和质量都不计的滑轮用轻绳 OP 悬挂在天花板上,用另一轻绳通过滑轮系在轻环上,用手拉住轻绳另一端并使 OP 恰好在竖直方向,如图所示. 现水平向右拉绳,当轻环重新静止不动时 OP 绳与天花板之间的夹角为 ( )

A. $90°$　　B. $45°$

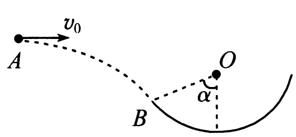
C. θ　　D. $45° + \dfrac{\theta}{2}$

55. [**月搜次数**:123460] 一根轻质弹簧,当它上端固定,下端悬挂重为 G 的物体时,长度为 L_1,当它下端固定在水平桌面上,上端压一重为 G 的物体时,其长度为 L_2,则它的劲度系数为 ( )

A. $\dfrac{G}{L_1}$　　B. $\dfrac{G}{L_2}$

C. $\dfrac{G}{L_1 - L_2}$　　D. $\dfrac{2G}{L_1 - L_2}$

56. [**月搜次数**:65324] 如图所示,B 为竖直圆轨道的左端点,它和圆心 O 的连线与竖直方向的夹角为 α. 一小球在圆轨道左侧的 A 点以速度 v_0 平抛,恰好沿 B 点的切线方向进入圆轨道. 已知重力加速度为 g,则 A、B 之间的水平距离为 ( )

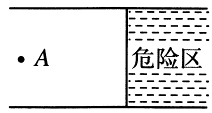


A. $\dfrac{v_0^2\tan\alpha}{g}$　　B. $\dfrac{2v_0^2\tan\alpha}{g}$

C. $\dfrac{v_0^2}{g\tan\alpha}$　　D. $\dfrac{2v_0^2}{g\tan\alpha}$

学习笔记

57. [**月搜次数**:125721] 如图所示,一条小船位于 200 m 宽的河正中 A 点处,从这里向下游$100\sqrt{3}$ m 处有一危险区,当时水流速度为 4 m/s,为了使小船避开危险区沿直线到达对岸,小船在静水中的速度至少是 ( )



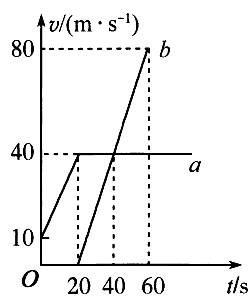
A. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ m/s

B. $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ m/s

C. 2 m/s

D. 4 m/s

58. [**月搜次数**:105332] a、b 两物体从同一位置沿同一直线运动,它们的速度图象如图所示,下列说法正确的是 ( )



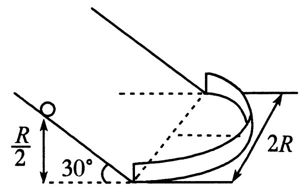
A. a、b 加速时,物体 a 的加速度大于物体 b 的加速度

B. 20 s 时,a、b 两物体相距最远

C. 60 s 时,物体 a 在物体 b 的前方

D. 40 s 时,a、b 两物体速度相等,相距 200 m

59. [**月搜次数**:131535] 如图所示,倾角为30°的斜面连接水平面,在水平面上安装半径为 R 的半圆竖直挡板,质量为 m 的小球从斜面上高为$\frac{R}{2}$处静止释放,到达水平面时恰能贴着挡板内侧运动. 不计小球体积,不计摩擦和机械能损失. 则小球沿挡板运动时对挡板的压力是 ( )



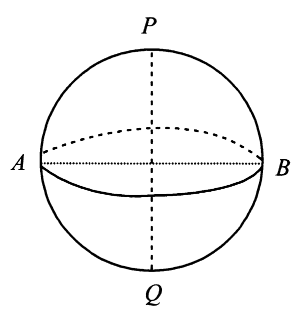
A. $0.5mg$

B. mg

C. $1.5mg$

D. $2mg$

60. [**月搜次数**:55249] 如图所示,一个质量分布均匀的星球,绕其中心轴 PQ 自转,AB 与 PQ 是互相垂直的直径. 星球在 A 点的重力加速度是 P 点的90%,星球自转的周期为 T,万有引力常量为 G,则星球的密度为 ( )



A. $\frac{0.3\pi}{GT^2}$

B. $\frac{3\pi}{GT^2}$

C. $\frac{30\pi}{GT^2}$

D. $\frac{10\pi}{3GT^2}$

学习笔记

61.［月搜次数:46268］下列关于运动和力的叙述中,正确的是（　　）

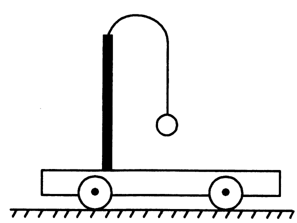
A. 做曲线运动的物体,其加速度方向一定是变化的

B. 物体做圆周运动,所受的合力一定指向圆心

C. 物体所受合力方向与运动方向相反,该物体一定做直线运动

D. 物体运动的速率在增加,所受合力方向一定与运动方向相同

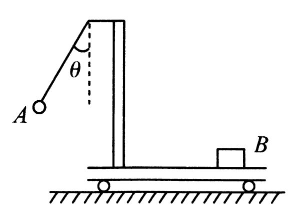
62.［月搜次数:58282］如图所示,用橡皮筋将一小球悬挂在小车的架子上,系统处于平衡状态. 现使小车从静止开始向左加速,加速度从零开始逐渐增大到某一值,然后保持此值,小球稳定地偏离竖直方向某一角度(橡皮筋在弹性限度内),与稳定在竖直位置时相比,小球的高度（　　）



A. 一定升高　　B. 一定降低

C. 保持不变　　D. 升高或降低由橡皮筋的劲度系数决定

63.［月搜次数:95904］如图所示,带支架的平板小车沿水平面向左做直线运动,小球 A 用细线悬挂于支架前端,质量为 m 的物块 B 始终相对于小车静止地摆放在右端. B 与小车平板间的动摩擦因数为 μ. 若某时刻观察到细线偏离竖直方向 θ 角,则此刻小车对物块 B 产生的作用力的大小和方向为（　　）

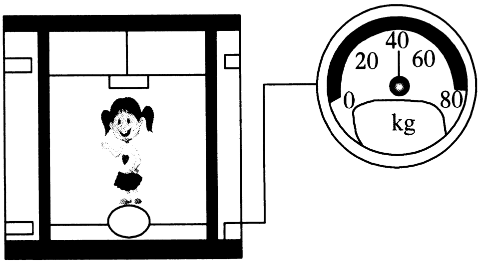


A. $mg\sqrt{1+\tan^2\theta}$,斜向右上方　　B. $mg\sqrt{1+\mu^2}$,斜向左上方

C. $mg\tan\theta$,水平向右　　D. mg,竖直向上

学习笔记

64. [月搜次数:82602] 在升降电梯内的地板上放一体重计,电梯静止时,晓敏同学站在体重计上,体重计示数为 50 kg,电梯运动过程中,某一段时间内晓敏同学发现体重计示数如图所示,在这段时间内下列说法中正确的是 ( )



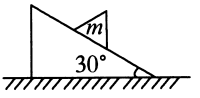
A. 晓敏同学所受的重力变小了

B. 晓敏对体重计的压力小于体重计对晓敏的支持力

C. 电梯一定在竖直向下运动

D. 电梯的加速度大小为$\frac{g}{5}$,方向一定竖直向下

65. [月搜次数:86296] 如图所示,质量为 m、底面为等边三角形的三棱柱静止在水平放置的斜面上. 已知三棱柱与斜面之间的动摩擦因数为 μ,斜面的倾角为 30°,则斜面对三棱柱的支持力与摩擦力的大小分别为 ( )



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 和 $\frac{\sqrt{3}}{2}\mu mg$

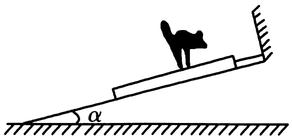
B. $\frac{1}{2}mg$ 和 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

C. $\frac{1}{2}mg$ 和 $\frac{1}{2}\mu mg$

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$ 和 $\frac{1}{2}mg$

学习笔记

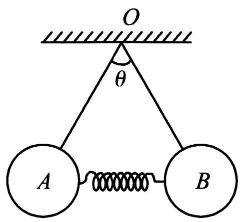
66.［**月搜次数**:109006］（2016 · **浙江温州四校高三一联**）如图所示,在倾角为 α 的固定光滑斜面上,有一用绳子拴着的长木板,木板上站着一只猫. 已知木板的质量是猫的质量的 2 倍. 当绳子突然断开时,猫立即沿着板向上跑,以保持其相对斜面的位置不变. 则此时木板沿斜面下滑的加速度为（　　）



A. $\frac{g}{2}\sin\alpha$　　　B. $g\sin\alpha$

C. $\frac{3}{2}g\sin\alpha$　　　D. $2g\sin\alpha$

67.［**月搜次数**:70048］（2016 · **湖南省十校高三联考**）如图所示,完全相同的质量为 m 的 A、B 两球,用两根等长的细线悬挂在 O 点,两球之间夹着一根劲度系数为 k 的轻弹簧,静止不动时,弹簧处于水平方向,两根细线之间的夹角为 θ,则弹簧的长度被压缩了（　　）

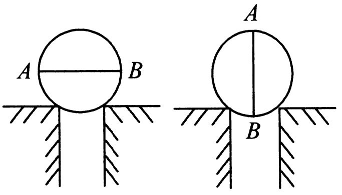


A. $\dfrac{mg\tan\frac{\theta}{2}}{k}$　　　B. $\dfrac{mg\tan\theta}{k}$

C. $\dfrac{2mg\tan\theta}{k}$　　　D. $\dfrac{2mg\tan\frac{\theta}{2}}{k}$

学习笔记

68.［月搜次数:74969］（2016·**河南中原名校高三一联**）如图所示，一质量均匀的实心圆球被直径 AB 所在的平面一分为二，先后以 AB 沿水平和竖直两种不同方向放置在光滑支架上，处于静止状态，两半球间的作用力分别为 F 和 F'，已知支架间的距离为 AB 的一半，则 $\frac{F}{F'}$ 为（　　）



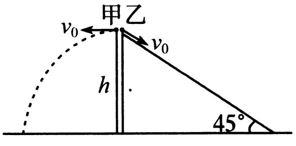
A. $\sqrt{3}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

69.［月搜次数:102930］（2016·**湖北武汉华师大附中高三期中**）如图所示，离地面高 h 处有甲、乙两个小球，甲以初速度 v_0 水平射出，同时乙以大小相同的初速度 v_0 沿倾角为45°的光滑斜面滑下，若甲、乙同时到达地面，则 v_0 的大小是（　　）



A. $\frac{\sqrt{gh}}{2}$

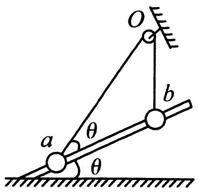
B. $\sqrt{gh}$

C. $\frac{\sqrt{2gh}}{2}$

D. $2\sqrt{gh}$

学习笔记

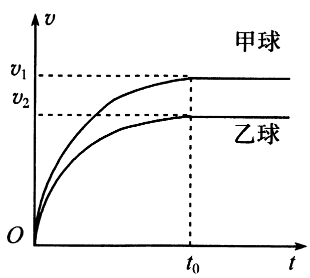
70. [**月搜次数**:120497] (2016 · **河南郑州高三质检**)如图所示,a、b 两个小球穿在一根光滑的固定杆上,并且通过一条细绳跨过定滑轮连接. 已知 b 球质量为 m,杆与水平面成 θ 角,不计所有摩擦,重力加速度为 g. 当两球静止时,Oa 绳与杆的夹角也为 θ,Ob 绳沿竖直方向,则下列说法正确的是 ( )



A. a 可能受到2个力的作用　　B. b 可能受到3个力的作用

C. 绳子对 a 的拉力等于 mg　　D. a 的重力为 $mg\tan\theta$

71. [**月搜次数**:80462] (2016 · **河南郑州高三质检**)甲、乙两球质量分别为 m_1、m_2,从同一地点(足够高)同时由静止释放. 两球下落过程所受空气阻力大小 f 仅与球的速率 v 成正比,与球的质量无关,即 $f=kv$(k 为正的常量). 两球的 $v-t$ 图象如图所示. 落地前,经时间 t_0 两球的速度都已达到各自的稳定值 v_1、v_2. 则下列判断正确的是 ( )



A. 释放瞬间甲球加速度较大

B. $\dfrac{m_1}{m_2}=\dfrac{v_2}{v_1}$

C. 甲球质量大于乙球质量

D. t_0 时间内两球下落的高度相等

学习笔记

72. [月搜次数:62350] (2016 · 高考新课标Ⅲ卷)一质点做速度逐渐增大的匀加速直线运动,在时间间隔 t 内位移为 s,动能变为原来的9倍.该质点的加速度为 ( )

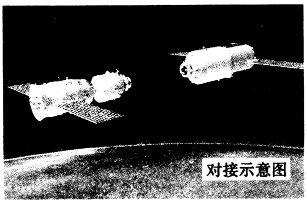
A. $\frac{s}{t^2}$

B. $\frac{3s}{2t^2}$

C. $\frac{4s}{t^2}$

D. $\frac{8s}{t^2}$

73. [月搜次数:127411] (2016 · 高考天津卷)我国即将发射"天宫二号"空间实验室,之后发射"神舟十一号"飞船与"天宫二号"对接.假设"天宫二号"与"神舟十一号"都围绕地球做匀速圆周运动,为了实现飞船与空间实验室的对接,下列措施可行的是 ( )



对接示意图

A. 使飞船与空间实验室在同一轨道上运行,然后飞船加速追上空间实验室实现对接

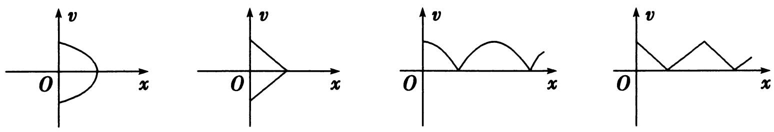
B. 使飞船与空间实验室在同一轨道上运行,然后空间实验室减速等待飞船实现对接

C. 飞船先在比空间实验室半径小的轨道上加速,加速后飞船逐渐靠近空间实验室,两者速度接近时实现对接

D. 飞船先在比空间实验室半径小的轨道上减速,减速后飞船逐渐靠近空间实验室,两者速度接近时实现对接

学习笔记

74. [**月搜次数:**124692] (2016 · **高考江苏卷**)小球从一定高度处由静止下落,与地面碰撞后回到原高度再次下落,重复上述运动. 取小球的落地点为原点建立坐标系,竖直向上为正方向. 下列速度 v 和位置 x 的关系图象中,能描述该过程的是 ( )



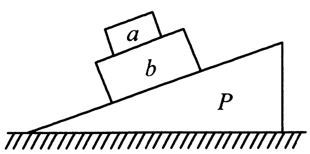
A　　B　　C　　D

75. [**月搜次数:**126351] (2016 · **高考上海卷**)物体做匀加速直线运动,相继经过两段距离均为 16 m 的路程,第一段用时 4 s,第二段用时一半,则物体的加速度是 ( )

A. $\frac{2}{3}$ m/s^2　　B. $\frac{4}{3}$ m/s^2

C. $\frac{8}{9}$ m/s^2　　D. $\frac{16}{9}$ m/s^2

76. [**月搜次数:**121798] (2016 · **高考海南卷**)如图,在水平桌面上放置一斜面体 P,两长方体物块 a 和 b 叠放在 P 的斜面上,整个系统处于静止状态. 若将 a 与 b、b 与 P、P 与桌面之间摩擦力的大小分别用 f_1、f_2 和 f_3 表示,则 ( )



A. $f_1=0, f_2\neq 0, f_3\neq 0$

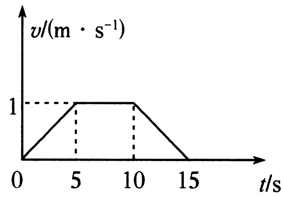
B. $f_1\neq 0, f_2=0, f_3=0$

C. $f_1\neq 0, f_2\neq 0, f_3=0$

D. $f_1\neq 0, f_2\neq 0, f_3\neq 0$

学习笔记

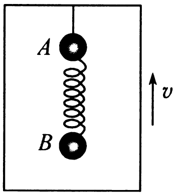
77. [**月搜次数**:72601] (2016 · **高考海南卷**)沿固定斜面下滑的物体受到与斜面平行向上的拉力 F 的作用,其下滑的速度 - 时间图线如图所示. 已知物体与斜面之间的动摩擦因数为常数,在 0 ~ 5 s、5 ~ 10 s、10 ~ 15 s 内 F 的大小分别为 F_1、F_2 和 F_3,则 ( )



A. $F_1 < F_2$　　B. $F_2 > F_3$

C. $F_1 > F_3$　　D. $F_1 = F_3$

78. [**月搜次数**:129431] 如图所示,质量分别为 m、$2m$ 的小球 A、B,由轻质弹簧相连后再用细线悬挂在电梯内,已知电梯正在竖直向上做匀加速直线运动,细线中的拉力为 F,此时突然剪断细线. 在线断的瞬间,弹簧弹力的大小和小球 A 的加速度的大小分别为 ( )

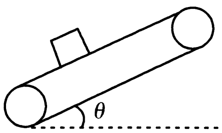


A. $\frac{2F}{3}, \frac{2F}{3m} + g$　　B. $\frac{F}{3}, \frac{2F}{3m} + g$

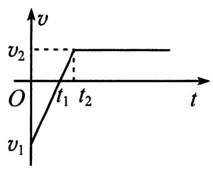
C. $\frac{2F}{3}, \frac{F}{3m} + g$　　D. $\frac{F}{3}, \frac{F}{3m} + g$

学习笔记

79. [**月搜次数**:57778] (2015 · **浙江五校高三一联**)已知一足够长的传送带与水平面的倾角为 θ,以一定的速度匀速运动. 某时刻在传送带适当的位置放上具有一定初速度的物块(如图 a 所示),以此时为 $t=0$ 时刻记录了小物块之后在传送带上运动的速度随时间的变化关系,如图 b 所示(图中取沿传送带向上的运动方向为正方向),其中两坐标大小($v_1>v_2$). 已知传送带的速度保持不变,重力加速度为 g. 则下列判断正确的是 ( )



图a



图b

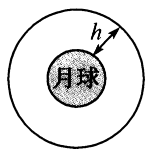
A. $0\sim t_1$ 内,物块对传送带做正功

B. 物块与传送带间的动摩擦因数为 μ,$\mu<\tan\theta$

C. $0\sim t_2$ 内,传送带对物块做功为 $W=\frac{1}{2}mv_2^2-\frac{1}{2}mv_1^2$

D. 系统产生的热量一定比物块动能的减少量大

80. [**月搜次数**:102042] (2015 · **福建福州三中高三月考**)2013 年我国相继完成"神十"与"天宫"对接、"嫦娥"携"玉兔"落月两大航天工程. 某航天爱好者提出"玉兔"回家的设想:如图所示,将携带"玉兔"的返回系统由月球表面发射到 h 高度的轨道上,与在该轨道绕月球做圆周运动的飞船对接,然后由飞船送"玉兔"返回地球. 设"玉兔"质量为 m,月球半径为 R,月面的重力加速度为 $g_月$. 以月面为零势能面,"玉兔"在 h 高度的引力势能可表示为 $E_p=\frac{GMmh}{R(R+h)}$,其中 G 为引力常量,M 为月球质量. 若忽略月球的自转,从开始发射到对接完成需要对"玉兔"做的功为 ( )



A. $\frac{mg_月 R}{R+h}(h+2R)$

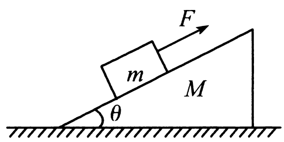
B. $\frac{mg_月 R}{R+h}(h+\sqrt{2}R)$

C. $\frac{mg_月 R}{R+h}\left(h+\frac{\sqrt{2}}{2}R\right)$

D. $\frac{mg_月 R}{R+h}\left(h+\frac{1}{2}R\right)$

学习笔记

81. [**月搜次数**:94129] (2015 · **北京市高三综合测试(一)**) 如图所示,质量为 M 的楔形物块静置在水平地面上,其斜面的倾角为 θ. 斜面上有一质量为 m 的小物块,小物块与斜面之间存在摩擦. 用恒力 F 沿斜面向上拉小物块,使之匀速上滑. 在小物块运动的过程中,楔形物块始终保持静止. 地面对楔形物块的支持力为 ( )



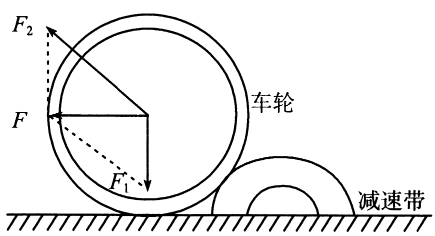
A. $(M+m)g$

B. $(M+m)g-F$

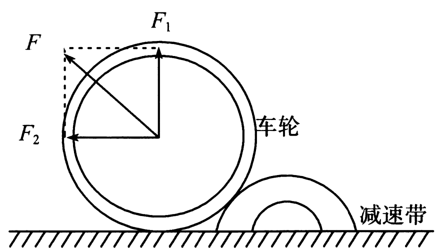
C. $(M+m)g-F\sin\theta$

D. $(M+m)g+F\sin\theta$

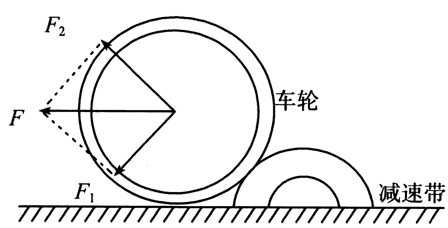
82. [**月搜次数**:79588] (2015 · **江苏省高考冲刺**) 减速带是交叉路口常见的一种交通设施,车辆驶过减速带时要减速,以保障行人的安全. 当汽车前轮刚爬上减速带时,减速带对车轮的弹力为 F,下图中弹力 F 的画法正确且分解合理的是 ( )



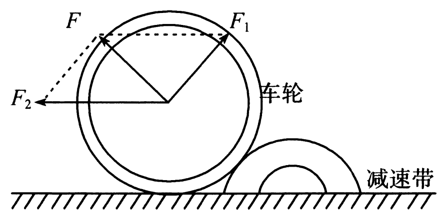
A



B



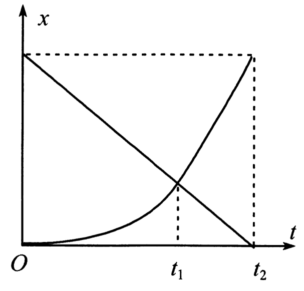
C



D

学习笔记

83.［**月搜次数**:106203］（2015 · **湖北八校高三二联**）如图所示为甲乙两物体在同一直线上运动的位置坐标 x 随时间 t 变化的图象，已知甲做匀变速直线运动，乙做匀速直线运动，则 $0 \sim t_2$ 时间内下列说法正确的是（　　）



A. 两物体在 t_1 时刻速度大小相等

B. t_1 时刻乙的速度大于甲的速度

C. 两物体平均速度大小相等

D. 甲的平均速度小于乙的平均速度

84.［**月搜次数**:56542］（2010 · **高考北京卷**）一物体静置在平均密度为 ρ 的球形天体表面的赤道上. 已知万有引力常量 G，若由于天体自转使物体对天体表面压力恰好为零，则天体自转周期为（　　）

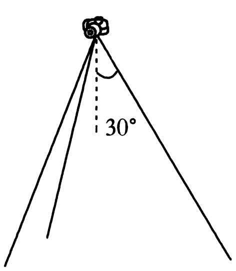
A. $\left(\dfrac{4\pi}{3G\rho}\right)^{\frac{1}{2}}$

B. $\left(\dfrac{3}{4G\pi\rho}\right)^{\frac{1}{2}}$

C. $\left(\dfrac{\pi}{G\rho}\right)^{\frac{1}{2}}$

D. $\left(\dfrac{3\pi}{G\rho}\right)^{\frac{1}{2}}$

85.［**月搜次数**:62677］（2010 · **高考江苏卷**）如图所示，置于水平地面的三脚架上固定着一质量为 m 的照相机. 三脚架的三根轻质支架等长，与竖直方向均成 $30°$ 角，则每根支架中承受的压力大小为（　　）



A. $\dfrac{1}{3}mg$

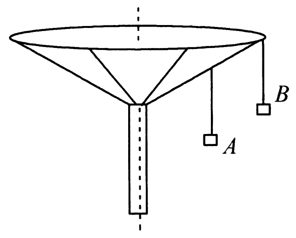
B. $\dfrac{2}{3}mg$

C. $\dfrac{\sqrt{3}}{6}mg$

D. $\dfrac{2\sqrt{3}}{9}mg$

学习笔记

86. [**月搜次数**:96352] (2013 · **高考江苏卷**)如图所示,“旋转秋千”中的两个座椅 A、B 质量相等,通过相同长度的缆绳悬挂在旋转圆盘上. 不考虑空气阻力的影响,当旋转圆盘绕竖直的中心轴匀速转动时,下列说法正确的是 (　　)



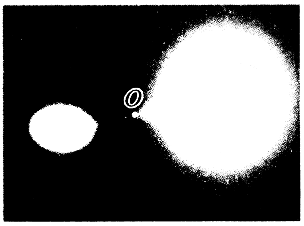
A. A 的线速度比 B 的大

B. A 与 B 的向心加速度大小相等

C. 悬挂 A、B 的缆绳与竖直方向的夹角相等

D. 悬挂 A 的缆绳所受的拉力比悬挂 B 的小

87. [**月搜次数**:133338] (2013 · **湖北八校高三二联**)2012 年 7 月 26 日,一个国际研究小组借助于智利的甚大望远镜,观测到了一组双星系统,它们绕两者连线上的某点 O 做匀速圆周运动,如图所示. 此双星系统中体积较小成员能“吸食”另一颗体积较大星体表面物质,达到质量转移的目的,假设在演变的过程中两者球心之间的距离保持不变,则在最初演变的过程中 (　　)



A. 它们做圆周运动的万有引力保持不变

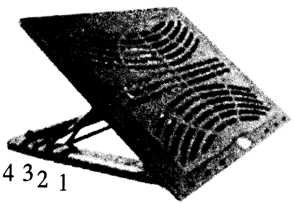
B. 它们做圆周运动的角速度不断变大

C. 体积较大星体做圆周运动轨迹半径变大,线速度也变大

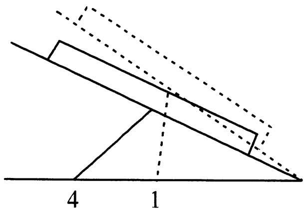
D. 体积较大星体做圆周运动轨迹半径变大,线速度变小

学习笔记

88. [**月搜次数**:83480] (2014 · **广东省佛山市高三教学质量检测(一)**) 如图甲,手提电脑散热底座一般设置有四个卡位用来调节角度. 某同学将电脑放在散热底座上,为了获得更好的舒适度,由原卡位 1 调至卡位 4.(如图乙),电脑始终处于静止状态,则 ( )



甲



乙

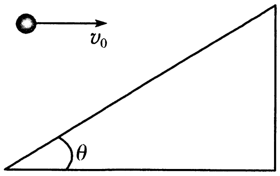
A. 电脑受到的支持力变小

B. 电脑受到的摩擦力变大

C. 散热底座对电脑作用力的合力不变

D. 电脑受到的支持力与摩擦力的大小之和等于其重力

89. [**月搜次数**:94778] (2014 · **厦门市高三上学期质量检测**) 如图所示,小球以 v_0 正对倾角为 θ 的斜面水平抛出,若小球到达斜面的位移最小,则飞行时间 t 为(重力加速度为 g) ( )



A. $\dfrac{2v_0}{g\tan\theta}$

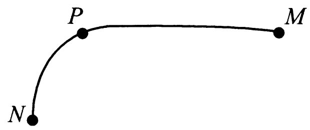
B. $\dfrac{2v_0\tan\theta}{g}$

C. $\dfrac{v_0}{g\tan\theta}$

D. $v_0\tan\theta$

学习笔记

90.［**月搜次数:**96003］（2014·**湖北省八校高三二联**）如图所示的曲线是某个质点在恒力作用下的一段运动轨迹.质点从 M 点出发经 P 点到达 N 点,已知弧长 MP 大于弧长 PN,质点由 M 点运动到 P 点与从 P 点运动到 N 点的时间相等.下列说法中正确的是 （ ）



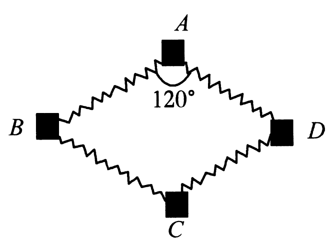
A. 质点从 M 到 N 过程中速度大小保持不变

B. 质点在这两段时间内的速度变化量大小相等,方向相同

C. 质点在这两段时间内的速度变化量大小不相等,但方向相同

D. 质点在 MN 间的运动不是匀变速运动

91.［**月搜次数:**132912］（2016·**湖南长沙雅礼中学高三月考**）如图所示,在粗糙水平面上放置 A、B、C、D 四个小物块,各小物块之间由四根完全相同的轻弹簧相互连接,正好组成一个菱形,$\angle BAD=120°$,整个系统保持静止状态.已知 A 物块所受的摩擦力大小为 f,则 D 物块所受的摩擦力大小为 （ ）



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}f$　　B. f

C. $\sqrt{3}f$　　D. $2f$

While

there is life

there

is

hope.

（放松一下，涂个鸦）

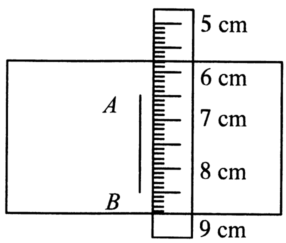
学习笔记

92.［**月搜次数**:81820］在抗洪抢险中，战士驾驶摩托艇救人，假设江岸是平直的，洪水沿江向下游流去，水流速度为 v_1，摩托艇在静水中的航速为 v_2，战士救人的地点 A 离岸边最近处 O 的距离为 d，如战士想在最短时间内将人送上岸，则摩托艇登陆的地点离 O 点的距离为（　　）

A. $\dfrac{dv_2}{\sqrt{v_2^2-v_1^2}}$　　B. 0

C. $\dfrac{dv_1}{v_2}$　　D. $\dfrac{dv_2}{v_1}$

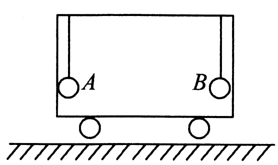
93.［**月搜次数**:86983］一个小石子从离地某一高度处由静止自由落下，某摄影爱好者恰好拍到了它下落的一段轨迹 AB. 该爱好者用直尺量出轨迹的长度，如图所示. 已知曝光时间为0.001 s，g 取 10 m/s^2，则小石子出发点离 A 点约为（　　）



A. 6.5 m　　B. 10 m

C. 20 m　　D. 45 m

94.［**月搜次数**:81833］如图所示，将完全相同的两个小球 A、B，用长 $L=0.8$ m 的细绳悬于以 $v=4$ m/s 向右匀速运动的小车顶部，两球与小车前后壁接触，由于某种原因，小车突然停止运动，此时悬线的拉力之比 $F_A:F_B$ 为($g=10$ m/s^2)（　　）

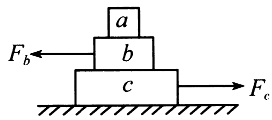


A. 1∶1　　B. 1∶2

C. 3∶1　　D. 4∶1

学习笔记

95. [**月搜次数:**62310] 如图所示,物体 a、b 和 c 叠放在水平桌面上,水平力 $F_b=5$ N、$F_c=10$ N 分别作用于物体 b、c 上,a、b 和 c 仍保持静止. 以 f_1、f_2、f_3 分别表示 a 与 b、b 与 c、c 与桌面间的静摩擦力的大小,则 ( )



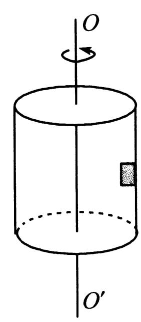
A. $f_1=5$ N, $f_2=0$, $f_3=5$ N

B. $f_1=5$ N, $f_2=5$ N, $f_3=0$

C. $f_1=0$, $f_2=5$ N, $f_3=5$ N

D. $f_1=0$, $f_2=10$ N, $f_3=5$ N

96. [**月搜次数:**106036] 如图所示,在匀速转动的圆筒内壁上,有一物体随圆筒一起转动而未滑动. 当圆筒的角速度增大以后,下列说法正确的是 ( )



A. 物体所受弹力增大,摩擦力也增大了

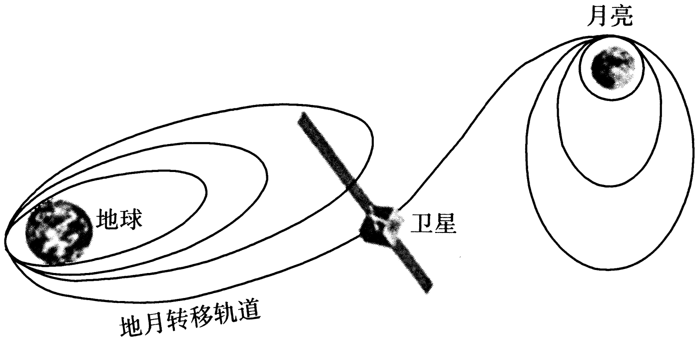
B. 物体所受弹力增大,摩擦力减小了

C. 物体所受弹力和摩擦力都减小了

D. 物体所受弹力增大,摩擦力不变

学习笔记

97. [**月搜次数:**83539] 如图所示是“嫦娥一号奔月”示意图,卫星发射后通过自带的小型火箭多次变轨,进入地月转移轨道,最终被月球引力捕获,成为绕月卫星,并开展对月球的探测. 下列说法正确的是 ( )



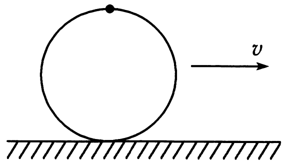
A. 发射“嫦娥一号”的速度必须达到第三宇宙速度

B. 在绕月圆轨道上,卫星的周期与卫星质量有关

C. 在绕月圆轨道上,卫星受地球的引力大于受月球的引力

D. 卫星受月球的引力与它到月球中心距离的平方成反比

98. [**月搜次数:**86245] 如图所示,自行车的车轮半径为 R,车轮沿直线无滑动地滚动,当气门芯由轮子的正上方第一次运动到轮子的正下方时,气门芯位移的大小为 ( )



A. πR　　B. $2R$

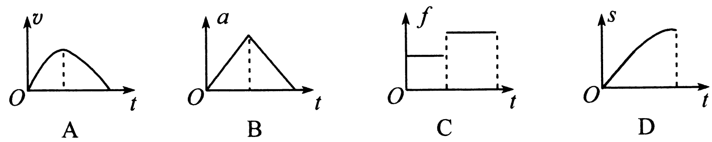
C. $2\pi R$　　D. $R\sqrt{4+\pi^2}$

学习笔记

99. [**月搜次数:**60234] 如图甲所示,物体沿斜面由静止滑下,在水平面上滑行一段距离后停止,物体与斜面和水平面间的动摩擦因数相同,斜面与水平面平滑连接. 图乙中 v、a、f 和 s 分别表示物体速度大小、加速度大小、摩擦力大小和路程. 图乙中正确的是 ( )

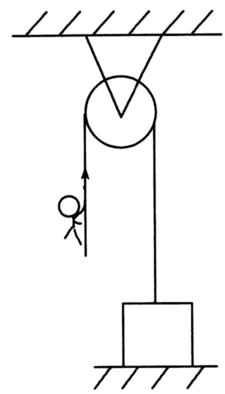


甲



乙

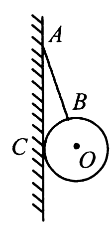
100. [**月搜次数:**76635] 一条不可伸长的轻绳跨过质量可忽略不计的光滑定滑轮,绳的一端系一质量 $m = 15$ kg 的重物,重物静止于地面上,有一质量 $m' = 10$ kg 的猴子,从绳子的另一端沿绳向上爬,如图所示,在重物不离地面的条件下,猴子向上爬的最大加速度为($g = 10$ m/s^2) ( )



A. 25 m/s^2　　B. 5 m/s^2

C. 10 m/s^2　　D. 15 m/s^2

101. [**月搜次数:**61534] 如图所示,用绳索将重球挂在墙上,不考虑墙的摩擦. 如果把绳的长度增加一些,则球对绳的拉力 T 和球对墙的压力 F 的变化情况是 ( )

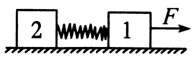


A. T 增大,F 减小　　B. T 减小,F 增大

C. T、F 都减小　　D. T、F 都增大

学习笔记

102. [**月搜次数**:86939] 如图所示,在粗糙水平面上有两个质量分别为 m_1 和 m_2 的木块1和2,中间用一原长为 l、劲度系数为 k 的轻弹簧连接,木块与地面之间的动摩擦因数为 μ. 现用一水平力向右拉木块1,当两木块一起匀速运动时,两木块之间的距离为 ( )



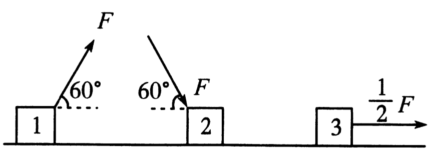
A. $l+\frac{\mu m_1 g}{k}$

B. $l+\frac{\mu(m_1 g+m_2 g)}{k}$

C. $l+\frac{\mu m_2 g}{k}$

D. $l+\frac{\mu m_1 m_2 g}{k(m_1+m_2)}$

103. [**月搜次数**:99834] 三个完全相同的物块1、2、3放在水平桌面上,它们与桌面间的动摩擦因数都相同. 现用大小相同的外力 F 沿图示方向分别作用在1和2上,用 $\frac{1}{2}F$ 的外力沿水平方向作用在3上,使三者都做加速运动,令 a_1、a_2、a_3 分别代表物块1、2、3的加速度,则 ( )



A. $a_1=a_2=a_3$

B. $a_1=a_2, a_2>a_3$

C. $a_1>a_2, a_2<a_3$

D. $a_1>a_2, a_2>a_3$

104. [**月搜次数**:112991] 一根轻质弹簧一端固定,用大小为 F_1 的力压弹簧的一端,平衡时长度为 l_1;改用大小为 F_2 的力拉弹簧,平衡时长度为 l_2. 弹簧的拉伸或压缩均在弹性限度内,该弹簧的劲度系数为 ( )

A. $\frac{F_2-F_1}{l_2-l_1}$

B. $\frac{F_2+F_1}{l_2+l_1}$

C. $\frac{F_2+F_1}{l_2-l_1}$

D. $\frac{F_2-F_1}{l_2+l_1}$

学习笔记

105. [月搜次数:79595] 质量为 M 的木块位于粗糙水平桌面上,若用大小为 F 的水平恒力拉木块,其加速度为 a,当拉力方向不变,大小变为 $2F$ 时,木块的加速度为 a',则 ( )

A. $a'=a$　　B. $a'<2a$

C. $a'>2a$　　D. $a'=2a$

106. [月搜次数:103149] 跳伞表演是人们普遍喜欢的观赏性体育项目,如图,当运动员从直升机上由静止跳下后,在下落过程中不免会受到水平风力的影响,下列说法中正确的是 ( )



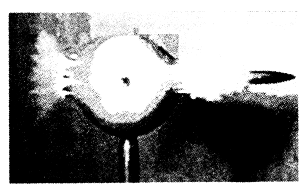
A. 风力越大,运动员下落时间越长,运动员可完成更多的动作

B. 风力越大,运动员着地速度越大,有可能对运动员造成伤害

C. 运动员下落时间与风力有关

D. 运动员着地速度与风力无关

107. [月搜次数:88872] 图示为高速摄影机拍摄到的子弹穿过苹果瞬间的照片. 该照片经过放大后分析出,在曝光时间内,子弹影像前后错开的距离约为子弹长度的 1% ~2%. 已知子弹飞行速度约为 500 m/s,因此可估算出这幅照片的曝光时间最接近 ( )

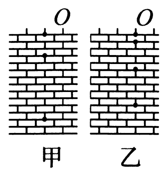


A. 10^{-3} s　　B. 10^{-6} s

C. 10^{-9} s　　D. 10^{-12} s

学习笔记

108. [**月搜次数**:72844] (2015 · **河北正定中学高三月考**)将一质量为 m 的小球靠近墙面竖直向上抛出,图甲是向上运动的频闪照片,图乙是下降时的频闪照片,O 是运动的最高点,甲、乙两次的闪光频率相同. 重力加速度为 g,假设小球所受阻力大小不变,则可估算小球受到的阻力大小约为 ( )



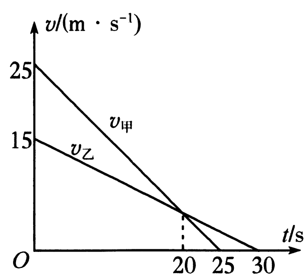
A. mg

B. $\frac{1}{2}mg$

C. $\frac{1}{3}mg$

D. $\frac{1}{10}mg$

109. [**月搜次数**:78403] (2014 · **东北三省三校高三一模**)入冬以来,全国多次发生雾霾天气,能见度不足100 m. 在这样恶劣的天气中,甲、乙两汽车在一条平直的单行道上,乙在前、甲在后同向行驶. 某时刻两车司机同时听到了前方有事故发生的警笛提示,同时开始刹车,结果两辆车发生了碰撞. 图示为两辆车刹车后若不相撞的 $v-t$ 图象,由此可知 ( )



A. 两辆车刹车时相距的距离一定等于 112.5 m

B. 两辆车刹车时相距的距离一定小于 90 m

C. 两辆车一定是在刹车后的 20 s 之内的某时刻发生相撞的

D. 两辆车一定是在刹车后的 20 s 以后的某时刻发生相撞的

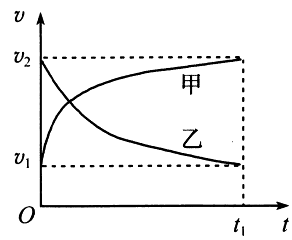
学习笔记

110. [**月搜次数**:109933]（2014 · **高考海南卷**）设地球自转周期为 T，质量为 M，引力常量为 G. 假设地球可视为质量均匀分布的球体，半径为 R. 同一物体在南极和赤道水平面上静止时所受到的支持力之比为（　　）

A. $\frac{GMT^2}{GMT^2-4\pi^2R^3}$　　B. $\frac{GMT^2}{GMT^2+4\pi^2R^3}$

C. $\frac{GMT^2-4\pi^2R^3}{GMT^2}$　　D. $\frac{GMT^2+4\pi^2R^3}{GMT^2}$

111. [**月搜次数**:87147]（2014 · **高考新课标Ⅱ卷**）甲、乙两汽车在一平直公路上同向行驶. 在 $t=0$ 到 $t=t_1$ 的时间内，它们的 $v-t$ 图象如图所示. 在这段时间内（　　）



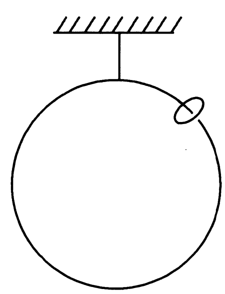
A. 汽车甲的平均速度比乙的大

B. 汽车乙的平均速度等于$\frac{v_1+v_2}{2}$

C. 甲、乙两汽车的位移相同

D. 汽车甲的加速度大小逐渐减小，汽车乙的加速度大小逐渐增大

112. [**月搜次数**:131218]（2014 · **高考新课标Ⅱ卷**）如图，一质量为 M 的光滑大圆环，用一细轻杆固定在竖直平面内，套在大环上质量为 m 的小环（可视为质点），从大环的最高处由静止滑下，重力加速度大小为 g. 当小环滑到大环的最低点时，大环对轻杆拉力的大小为（　　）

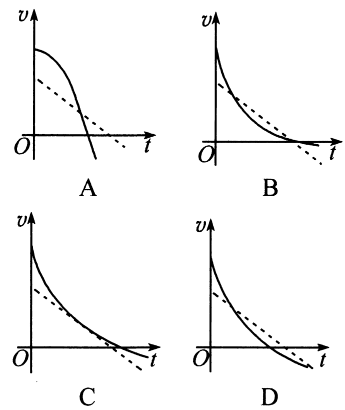


A. $Mg-5mg$　　B. $Mg+mg$

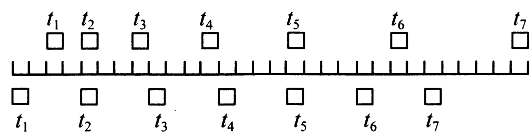
C. $Mg+5mg$　　D. $Mg+10mg$

学习笔记

113. [**月搜次数**:117713] (2014·**高考重庆卷**)以不同初速度将两个物体同时竖直向上抛出并开始计时,一个物体所受空气阻力可忽略,另一物体所受空气阻力大小与物体速率成正比,下列用虚线和实线描述两物体运动的 $v-t$ 图象可能正确的是 ( )



114. [**月搜次数**:103578] 两木块自左向右运动,现用高速摄影机在同一底片上多次曝光,记录下木块每次曝光时的位置,如图所示,连续两次曝光的时间间隔是相等的,由图可知 ( )



A. 在时刻 t_2 以及时刻 t_5 两木块速度相同

B. 在时刻 t_1 两木块速度相同

C. 在时刻 t_3 和时刻 t_4 之间某瞬时两木块速度相同

D. 在时刻 t_4 和时刻 t_5 之间某瞬时两木块速度相同

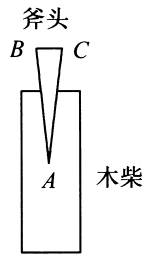
115. [**月搜次数**:137537] 沿直线做匀变速运动的质点在第一个 0.5 s 内的平均速度比它在第一个 1.5 s 内的平均速度大 2.45 m/s,以质点的运动方向为正方向,则质点的加速度为 ( )

A. 2.45 m/s^2　　B. -2.45 m/s^2

C. 4.90 m/s^2　　D. -4.90 m/s^2

学习笔记

116. [**月搜次数:**90033] 如图所示是山区村民用斧头劈柴的剖面图,图中 BC 边为斧头背,AB、AC 边是斧头的刃面. 要使斧头容易劈开木柴,则 ( )



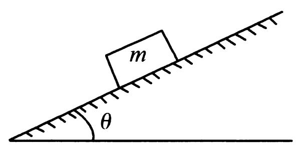
A. BC 边短一些,AB 边也短一些

B. BC 边长一些,AB 边短一些

C. BC 边短一些,AB 边长一些

D. BC 边长一些,AB 边也长一些

117. [**月搜次数:**114165] 如图所示,将质量为 m 的滑块放在倾角为 θ 的固定斜面上,滑块与斜面之间的动摩擦因数为 μ. 若滑块与斜面之间的最大静摩擦力和滑动摩擦力大小相等,重力加速度为 g,则 ( )



A. 将滑块由静止释放,如果 $\mu > \tan\theta$,滑块将下滑

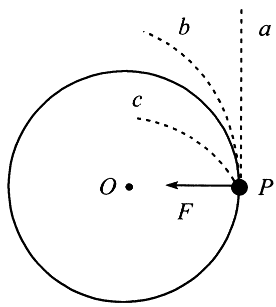
B. 给滑块沿斜面向下的初速度,如果 $\mu < \tan\theta$,滑块将减速下滑

C. 用平行于斜面向上的力拉滑块向上匀速滑动,如果 $\mu = \tan\theta$,拉力大小应是 $2mg\sin\theta$

D. 用平行于斜面向下的力拉滑块向下匀速滑动,如果 $\mu = \tan\theta$,拉力大小应是 $mg\sin\theta$

学习笔记

118.［月搜次数:46245］如图所示,光滑水平面上,小球 m 在拉力 F 作用下做匀速圆周运动. 若小球运动到 P 点时,拉力 F 发生变化,关于小球运动情况的说法正确的是　　(　　)



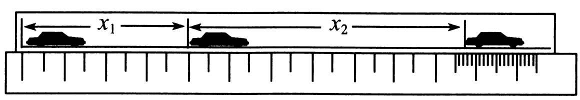
A. 若拉力突然消失,小球将沿轨迹 Pa 做离心运动

B. 若拉力突然变小,小球将沿轨迹 Pa 做离心运动

C. 若拉力突然变大,小球将沿轨迹 Pb 做离心运动

D. 若拉力突然变小,小球将沿轨迹 Pc 运动

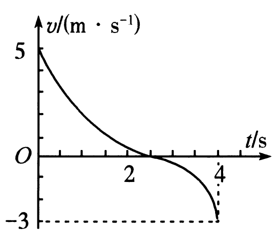
119.［月搜次数:119496］为了测定某轿车在平直路面上起动时的加速度(可看做匀加速直线运动),某人拍摄了一张在同一底片上多次曝光的照片,如图所示,如果拍摄时每隔 2 s 曝光一次,轿车车长为 4.5 m,则其加速度约为　　(　　)



A. 1 m/s^2　　B. 2 m/s^2

C. 3 m/s^2　　D. 4 m/s^2

120.［月搜次数:122430］一物体运动的速度随时间变化的关系如图所示,根据图象可知　　(　　)



A. 4 s 内物体在做曲线运动

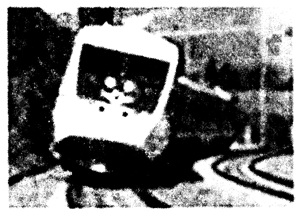
B. 4 s 内物体的速度一直在减小

C. 物体的加速度在 2.5 s 时方向改变

D. 4 s 内物体速度的变化量的大小为 8 m/s

学习笔记

121. [**月搜次数**:101445] 如图所示,摆式列车转弯时,在电脑控制下,车厢会自动倾斜,行走在直线上时,车厢又恢复原状.它的优点是能够在现有线路上运行,勿须对线路等设施进行较大的改造,而是靠摆式车体的先进性,实现高速行车,并能达到既安全又舒适的要求.运行实践表明:摆式列车通过曲线速度可提高20%~40%.假设有一超高速列车在水平面内行驶,以360 km/h的速度拐弯,拐弯半径为1 km,则质量为50 kg的乘客,在拐弯过程中所受到的火车给他的作用力大小为($g=10\ m/s^2$) ( )



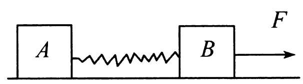
A. 500 N

B. $500\sqrt{2}$ N

C. 1 000 N

D. 0

122. [**月搜次数**:79962] 如图所示,在光滑的水平地面上,质量分别为 m_1 和 m_2 的木块 A 和 B 之间用轻弹簧相连,在拉力 F 作用下,AB 共同以加速度 a 做匀加速直线运动,某时刻突然撤去拉力 F,此瞬间 A 和 B 的加速度大小为 a_1 和 a_2,则( )



A. $a_1=a_2=0$

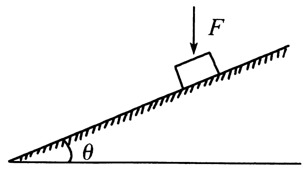
B. $a_1=a,a_2=0$

C. $a_1=\frac{m_1}{m_1+m_2}a,a_2=\frac{m_2}{m_1+m_2}a$

D. $a_1=a,a_2=\frac{m_1}{m_2}a$

学习笔记

123. [**月搜次数**:129257] 一质量为 m 的物块恰好静止在倾角为 θ 的斜面上. 现对物块施加一个竖直向下的恒力 F,如图所示. 则物块 ( )



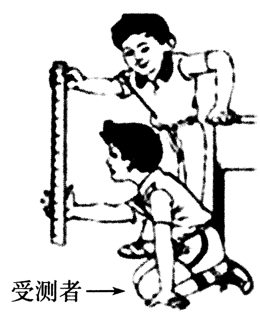
A. 仍处于静止状态

B. 沿斜面加速下滑

C. 受到的摩擦力不变

D. 受到的合外力增大

124. [**月搜次数**:111390] 如图的方法可以测量一个人的反应时间,设直尺从开始自由下落,到被受测者抓住,直尺下落的距离 h,受测者的反应时间为 t,则下列说法正确的是 ( )



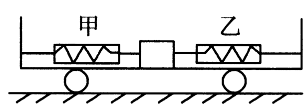
A. $t \propto h$

B. $t \propto \frac{1}{h}$

C. $t \propto \sqrt{h}$

D. $t \propto h^2$

125. [**月搜次数**:123326] 如图所示,底板光滑的小车上用两个量程为20 N、完全相同的弹簧秤甲和乙系住一个质量为1 kg的物块,在水平地面上,当小车做匀速直线运动时,两弹簧秤的示数均为10 N. 当小车做匀加速直线运动时,弹簧秤甲的示数变为8 N,这时小车运动的加速度大小是 ( )



A. 2 m/s^2

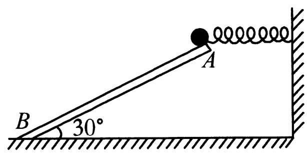
B. 4 m/s^2

C. 6 m/s^2

D. 8 m/s^2

学习笔记

126. [**月搜次数**:54948] 如图所示,质量为 m 的小球用水平弹簧系住,并用倾角为 30°的光滑木板 AB 托住,小球恰好处于静止状态. 当木板 AB 突然向下撤离的瞬间,小球的加速度为 ( )



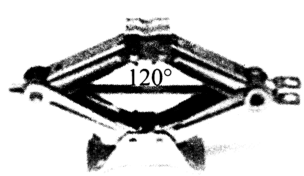
A. 0

B. 大小为 g,方向竖直向下

C. 大小为$\frac{2\sqrt{3}}{3}g$,方向垂直木板向下

D. 大小为$\frac{\sqrt{3}}{3}g$,方向水平向右

127. [**月搜次数**:115072] (**2015·重庆市重庆一中高三月考**)在玉树地震的救援行动中,千斤顶发挥了很大作用,如图所示是剪式千斤顶,当摇动把手时,螺纹轴就能迫使千斤顶的两臂靠拢,从而将汽车顶起. 当车轮刚被顶起时汽车对千斤顶的压力为 1.0×10^5 N,此时千斤顶两臂间的夹角为 120°,则下列判断正确的是( )



A. 此时两臂受到的压力大小均为 5.0×10^4 N

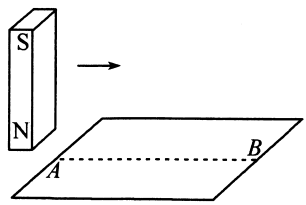
B. 此时千斤顶对汽车的支持力为 2.0×10^5 N

C. 若继续摇动把手,将汽车顶起,两臂受到的压力将增大

D. 若继续摇动把手,将汽车顶起,两臂受到的压力将减小

学习笔记

128. [**月搜次数:**94517] 如图所示,粗糙水平桌面上有一质量为 m 的铜质矩形线圈.当一竖直放置的条形磁铁从线圈中线 AB 正上方等高快速经过时,若线圈始终不动,则关于线圈受到的支持力 F_N 及在水平方向运动趋势的正确判断是 ( )



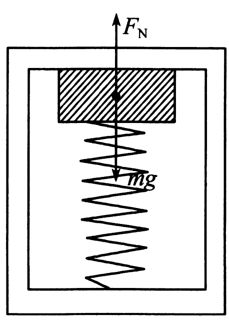
A. F_N 先小于 mg 后大于 mg,运动趋势向左

B. F_N 先大于 mg 后小于 mg,运动趋势向左

C. F_N 先小于 mg 后大于 mg,运动趋势向右

D. F_N 先大于 mg 后小于 mg,运动趋势向右

129. [**月搜次数:**106161] (**多选**)(2015 · **江西南昌八一中学高三月考**)如图,木箱内有一竖直放置的弹簧,弹簧上方有一物块,木箱静止时弹簧处于压缩状态且物块压在箱顶上.若在某一段时间内,物块对箱顶刚好无压力,则在此段时间内,木箱的运动状态可能为 ( )

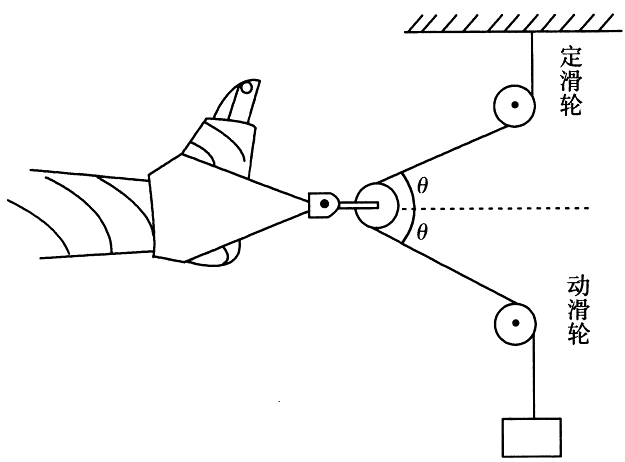


A. 加速下降　　　　B. 加速上升

C. 减速上升　　　　D. 减速下降

学习笔记

130. [**月搜次数**:98260] (**多选**)如图所示是骨折病人的牵引装置示意图,绳的一端固定,绕过定滑轮和动滑轮后挂着一个重物,与动滑轮相连的帆布带拉着病人的脚,整个装置在同一竖直平面内. 为了使脚所受的拉力增大,可采取的方法是 ( )



A. 只增加绳的长度　　　　B. 只增加重物的质量

C. 只将病人的脚向左移动　　　　D. 只将两滑轮的间距变大

131. [**月搜次数**:101672] (**多选**)下列关于平均速度和瞬时速度的说法正确的是 ( )

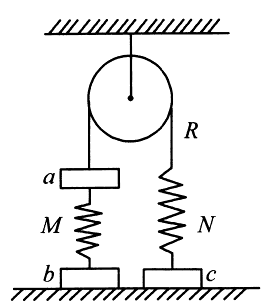
A. 平均速度$\bar{v}=\frac{\Delta x}{\Delta t}$,当 Δt 充分小时,该式可表示 t 时刻的瞬时速度

B. 匀速直线运动的平均速度等于瞬时速度

C. 瞬时速度和平均速度都可以精确描述变速运动

D. 只有瞬时速度可以精确描述变速运动

132. [**月搜次数**:71164] (**多选**)图示中 a、b、c 为三个物块,M、N 为两根轻质弹簧,R 为跨过光滑定滑轮的轻绳,它们接如图所示的装置连接并处于平衡状态,则 ( )



A. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于压缩状态

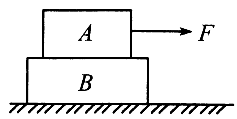
B. 有可能 N 处于压缩状态而 M 处于拉伸状态

C. 有可能 N 处于不伸不缩状态而 M 处于拉伸状态

D. 有可能 N 处于拉伸状态而 M 处于不伸不缩状态

学习笔记

133. [**月搜次数**:58963]（**多选**）如图所示，物体 A 叠放在物体 B 上，B 置于光滑水平面上. A、B 质量分别为 $m_A=6$ kg，$m_B=2$ kg，A、B 之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$，开始时 $F=10$ N，此后逐渐增加，在增大到 45 N 的过程中，下列说法错误的是（　　）



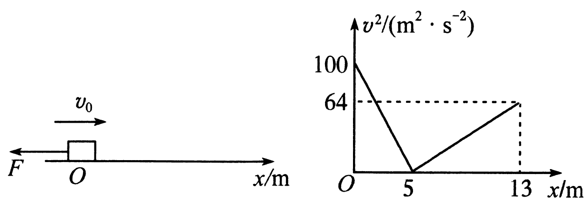
A. 当拉力 $F<12$ N 时，两物体均保持静止状态

B. 两物体开始没有相对运动，当拉力超过 12 N 时，开始相对滑动

C. 两物体从受力开始就有相对运动

D. 两物体始终没有相对运动

134. [**月搜次数**:50507]（**多选**）（2015 · **河南八校高三一联**）如图所示，物块的质量 $m=1$ kg，初速度 $v_0=10$ m/s，在一水平向左的恒力 F 作用下从 O 点沿粗糙的水平面向右运动，某时刻后恒力 F 突然反向，整个过程中物块速度的平方随位置坐标变化的关系图象如图所示，$g=10$ m/s^2，下列选项中正确的是（　　）



A. 2 ~3 s 内物块做匀减速运动

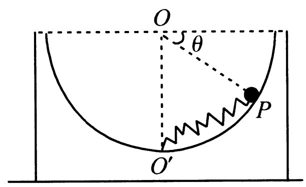
B. 在 $t=1$ s 时刻，恒力 F 反向

C. 恒力 F 大小为 10 N

D. 物块与水平面的动摩擦因数为 0.3

学习笔记

135. [月搜次数:97463] (多选)(2014·江西八校高三联考)如图所示,将一劲度系数为 k 的轻弹簧一端固定在内壁光滑的半球形容器底部 O'处(O 为球心),弹簧另一端与质量为 m 的小球相连,小球静止于 P 点. 已知容器半径为 R、与水平面地面之间的动摩擦因数为 μ,OP 与水平方向的夹角为 $\theta=30°$. 下列说法正确的是 ( )



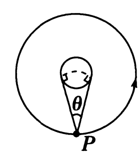
A. 轻弹簧对小球的作用力大小为$\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

B. 容器相对于水平面有向左的运动趋势

C. 容器和弹簧对小球的作用力的合力竖直向上

D. 弹簧原长为 $R+\frac{mg}{k}$

136. [月搜次数:81889] (多选)(2014·高考广东卷)如图所示,飞行器 P 绕某星球做匀速圆周运动,星球相对飞行器的张角为 θ,下列说法正确的是 ( )



A. 轨道半径越大,周期越长

B. 轨道半径越大,速度越大

C. 若测得周期和张角,可得到星球的平均密度

D. 若测得周期和轨道半径,可得到星球的平均密度

137. [月搜次数:115234] (多选)某物体以 30 m/s 的初速度竖直上抛,不计空气阻力,g 取 10 m/s^2. 5 s内物体的 ( )

A. 路程为 65 m

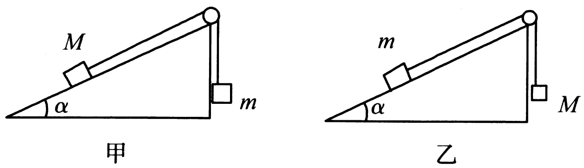
B. 位移大小为 25 m,方向向上

C. 速度改变量的大小为 10 m/s

D. 平均速度大小为 13 m/s,方向向上

学习笔记

138. [**月搜次数**:83848] (**多选**)(2015·**湖北八校高三二联**)质量分别为 M 和 m 的物块形状大小均相同,将它们通过轻绳和光滑定滑轮连接,如图甲所示,绳子在各处均平行于倾角为 α 的斜面,M 恰好能静止在斜面上,不考虑 M、m 与斜面之间的摩擦.若互换两物块位置,按图乙放置,然后释放 M,斜面仍保持静止.则下列说法正确的是 ( )



A. 轻绳的拉力等于 Mg

B. 轻绳的拉力等于 mg

C. M 运动加速度大小为 $(1-\sin\alpha)g$

D. M 运动加速度大小为 $\frac{M-m}{M}g$

139. [**月搜次数**:92379] (**多选**)下列关于瞬时速度和平均速度的说法正确的是 ( )

A. 若物体在某段时间内每时刻的瞬时速度都等于零,则它在这段时间内的平均速度一定等于零

B. 若物体在某段时间内的平均速度等于零,则它在这段时间内任一时刻的瞬时速度一定等于零

C. 匀速直线运动中任意一段时间内的平均速度都等于它任一时刻的瞬时速度

D. 变速直线运动中任意一段时间内的平均速度一定不等于它某一时刻的瞬时速度

140. [**月搜次数**:54797] (**多选**)(2015·**高考新课标Ⅰ卷**)我国发射的"嫦娥三号"登月探测器靠近月球后,先在月球表面附近的近似圆轨道上绕月运行;然后经过一系列过程,在离月面 4 m 高处做一次悬停(可认为是相对于月球静止);最后关闭发动机,探测器自由下落.已知探测器的质量约为 1.3×10^3 kg,地球质量约为月球的 81 倍,地球半径约为月球的 3.7 倍,地球表面重力加速度大小约为 9.8 m/s^2.则此探测器 ( )

A. 在着陆前的瞬间,速度大小约为 8.9 m/s

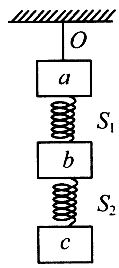
B. 悬停时受到的反冲作用力约为 2×10^3 N

C. 从离开近月圆轨道到着陆这段时间内,机械能守恒

D. 在近月圆轨道上运行的线速度小于人造卫星在近地圆轨道上运行的线速度

学习笔记

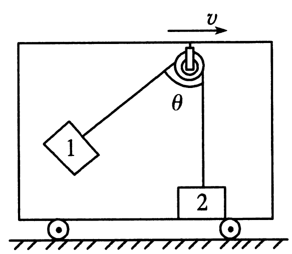
141. [**月搜次数**:124219]（**多选**）（2015·**高考海南卷**）如图，物块 a、b 和 c 的质量相同，a 和 b、b 和 c 之间用完全相同的轻弹簧 S_1 和 S_2 相连，通过系在 a 上的细线悬挂于固定点 O. 整个系统处于静止状态. 现将细线剪断. 将物块 a 的加速度的大小记为 a_1，S_1 和 S_2 相对于原长的伸长量分别记为 Δl_1 和 Δl_2，重力加速度大小为 g，在剪断的瞬间（　　）



A. $a_1=3g$　　　　B. $a_1=0$

C. $\Delta l_1=2\Delta l_2$　　　　D. $\Delta l_1=\Delta l_2$

142. [**月搜次数**:86709]（**多选**）如图所示，质量为 m_2 的物体 2 放在正沿平直轨道向右行驶的车厢底板上，并用竖直细绳通过光滑定滑轮连接质量为 m_1 的物体，与物体 1 相连接的绳与竖直方向成 θ 角，则（　　）



A. 车厢的加速度为 $g\sin\theta$

B. 绳对物体 1 的拉力为$\dfrac{m_1g}{\cos\theta}$

C. 底板对物体 2 的支持力为$(m_2-m_1)g$

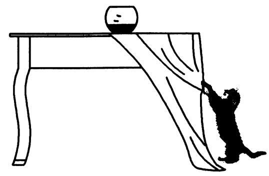
D. 物体 2 所受底板的摩擦力为 $m_2g\tan\theta$

Cease to struggle and you cease to live.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

143. [月搜次数:55772]（多选）(2016·高考江苏卷)如图所示，一只猫在桌边猛地将桌布从鱼缸下拉出，鱼缸最终没有滑出桌面．若鱼缸、桌布、桌面两两之间的动摩擦因数均相等，则在上述过程中 (　　)



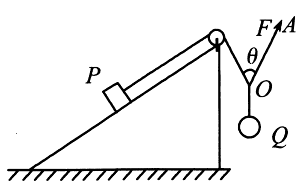
A. 桌布对鱼缸摩擦力的方向向左

B. 鱼缸在桌布上的滑动时间和在桌面上的相等

C. 若猫增大拉力，鱼缸受到的摩擦力将增大

D. 若猫减小拉力，鱼缸有可能滑出桌面

144. [月搜次数:81805]（多选）(2015·河南八市重点高中高三二联)如图所示，顶端附有光滑定滑轮的斜面体静止在粗糙水平地面上，三条细绳结于 O 点．一条绳跨过定滑轮平行于斜面连接物块 P，一条绳连接小球 Q，P、Q 两物体处于静止状态，另一条绳 OA 在外力 F 的作用下使夹角 $\theta<90°$，现缓慢改变绳 OA 的方向至 $\theta>90°$，且保持结点 O 位置不变，整个装置始终处于静止状态．下列说法正确的是 (　　)



A. 绳 OA 的拉力一直增大

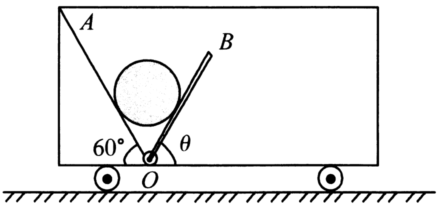
B. 斜面对物块 P 的摩擦力的大小可能先减小后增大

C. 地面对斜面体有向右的摩擦力

D. 地面对斜面体的支持力大于物块 P 和斜面体的重力之和

学习笔记

145. [**月搜次数**:81456] (**多选**)(2018 · **天津市南开中学高三月考**)如图所示,一辆小车静止在水平地面上,车内固定着一个倾角为60°的光滑斜面 OA,光滑挡板 OB 可绕转轴 O 在竖直平面内转动. 现将一重力为 G 的圆球放在斜面与挡板之间,挡板与水平面的夹角 $\theta=60°$. 下列说法正确的是 ( )



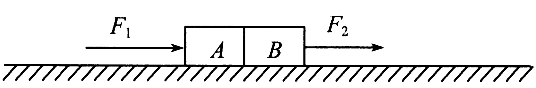
A. 若保持挡板不动,则球对斜面的压力大小为 G

B. 若挡板从图示位置顺时针方向缓慢转动 60°,则球对斜面的压力逐渐增大

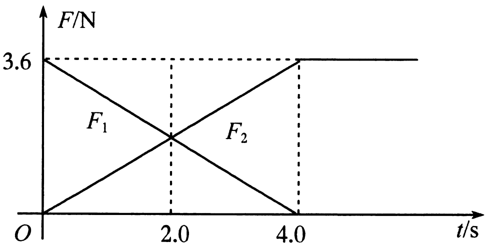
C. 若挡板从图示位置顺时针方向缓慢转动 60°,则球对挡板的压力逐渐减小

D. 若保持挡板不动,使小车水平向右做匀加速直线运动,则球对挡板的压力可能为零

146. [**月搜次数**:110812] (**多选**)(2015 · **宁夏银川一中高三二模**)如图甲所示,用粘性材料粘在一起的 A、B 两物块静止于光滑水平面上,两物块的质量分别为 $m_A=1$ kg、$m_B=2$ kg,当 A、B 之间产生拉力且大于 0.3 N 时 A、B 将会分离. $t=0$ 时刻开始对物块 A 施加一水平推力 F_1,同时对物块 B 施加同一方向的拉力 F_2,使 A、B 从静止开始运动,运动过程中 F_1、F_2 方向保持不变,F_1、F_2 的大小随时间变化的规律如图乙所示. 则下列关于 A、B 两物块受力及运动情况的分析,正确的是 ( )



甲



乙

A. $t=2.0$ s 时刻 A、B 之间作用力大小为 0.6 N

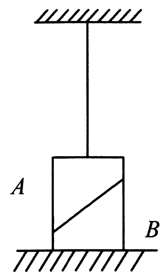
B. $t=2.0$ s 时刻 A、B 之间作用力为零

C. $t=2.5$ s 时刻 A 对 B 的作用力方向向左

D. 从 $t=0$ s 时刻到 A、B 分离,它们运动的位移为 5.4 m

学习笔记

147. [**月搜次数:**129773] (**多选**)(2012 · **琼海市高三一模**)将一物块分成相等的 A、B 两部分靠在一起,下端放置在地面上,上端用绳子拴在天花板上,绳子处于竖直伸直状态,整个装置静止. 则 (　　)



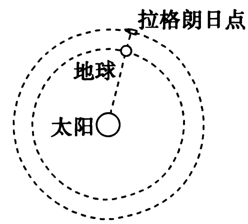
A. 绳子上的拉力可能为零

B. 地面受的压力可能为零

C. 地面与物体间可能存在摩擦力

D. AB 之间可能存在摩擦力

148. [**月搜次数:**99889] (**多选**)(2012 · **高考江苏卷**)2011 年 8 月,"嫦娥二号"成功进入了环绕"日地拉格朗日点"的轨道,我国成为世界上第三个造访该点的国家. 如图所示,该拉格朗日点位于太阳和地球连线的延长线上,一飞行器处于该点,在几乎不消耗燃料的情况下与地球同步绕太阳做圆周运动,则此飞行器的 (　　)



A. 线速度大于地球的线速度

B. 向心加速度大于地球的向心加速度

C. 向心力仅由太阳的引力提供

D. 向心力仅由地球的引力提供

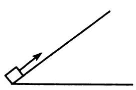
学习笔记

149. [**月搜次数**:78923] (**多选**)(2015 · **高考新课标Ⅱ卷**)在一东西向的水平直铁轨上,停放着一列已用挂钩连接好的车厢. 当机车在东边拉着这列车厢以大小为 a 的加速度向东行驶时,连接某两相邻车厢的挂钩 P 和 Q 间的拉力大小为 F;当机车在西边拉着车厢以大小为 $\frac{2}{3}a$ 的加速度向西行驶时,P 和 Q 间的拉力大小仍为 F. 不计车厢与铁轨间的摩擦,每节车厢质量相同,则这列车厢的节数可能为 ( )

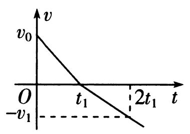
A. 8　　B. 10

C. 15　　D. 18

150. [**月搜次数**:104716] (**多选**)(2015 · **高考新课标Ⅰ卷**)如图甲,一物块在 $t=0$ 时刻滑上一固定斜面,其运动的 $v-t$ 图线如图乙所示. 若重力加速度及图中的 v_0、v_1、t_1 均为已知量,则可求出 ( )



甲



乙

A. 斜面的倾角

B. 物块的质量

C. 物块与斜面间的动摩擦因数

D. 物块沿斜面向上滑行的最大高度

学习笔记

151. [**月搜次数**:99022] (**多选**)(2015·**高考广东卷**)在星球表面发射探测器,当发射速度为 v 时,探测器可绕星球表面做匀速圆周运动;当发射速度达到 $\sqrt{2}v$ 时,可摆脱星球引力束缚脱离该星球.已知地球、火星两星球的质量比约为 10∶1,半径比约为 2∶1,下列说法正确的有 ( )

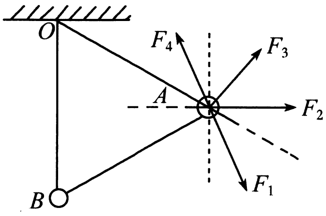
A. 探测器的质量越大,脱离星球所需要的发射速度越大

B. 探测器在地球表面受到的引力比在火星表面的大

C. 探测器分别脱离两星球所需要的发射速度相等

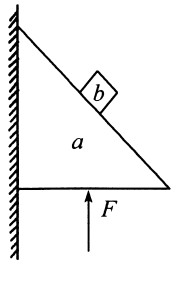
D. 探测器脱离星球的过程中,势能逐渐增大

152. [**月搜次数**:139189] (**多选**)如图所示,用两根细线把 A、B 两小球悬挂在天花板上的同一点 O,并用第三根细线连接 A、B 两小球,然后用某个力 F 作用在小球 A 上,使三根细线均处于直线状态,且 OB 细线恰好沿竖直方向,两小球均处于静止状态,则该力可能为图中的 ( )



A. F_1　　B. F_2　　C. F_3　　D. F_4

153. [**月搜次数**:86948] (**多选**)如图所示,在恒力 F 作用下,a、b 两物体一起沿粗糙竖直墙面匀速向上运动,则关于它们受力情况的说法正确的是 ( )

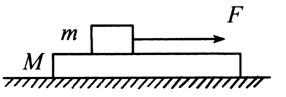


A. a 一定受到 4 个力　　B. b 可能受到 4 个力

C. a 与墙壁之间一定有弹力和摩擦力　　D. a 与 b 之间一定有摩擦力

学习笔记

154. [**月搜次数:**58655] (**多选**)如图所示,质量为 m 的木块在质量为 M 的长木板上受到向右的拉力 F 的作用向右滑行,长木板处于静止状态,已知木块与木板间的动摩擦因数为 μ_1,木板与地面间的动摩擦因数为 μ_2. 下列说法错误的是 ( )



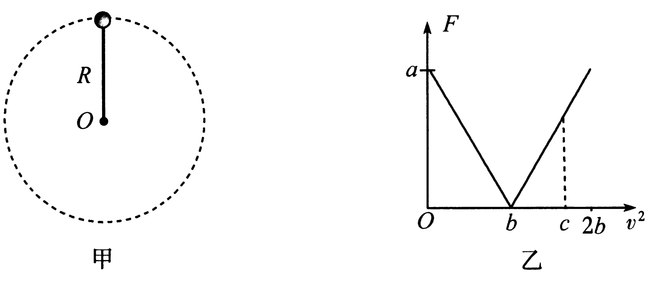
A. 木板受到地面的摩擦力的大小一定是 $\mu_2(m+M)g$

B. 木板受到地面的摩擦力的大小一定是 $\mu_1 mg$

C. 当 $F>\mu_2(m+M)g$ 时,木板便会开始运动

D. 无论怎样改变 F 的大小,木板都不可能运动

155. [**月搜次数:**132699] (**多选**)如图甲所示,轻杆一端固定在 O 点,另一端固定一小球,现让小球在竖直平面内做半径为 R 的圆周运动. 小球运动到最高点时,杆与小球间弹力大小为 F,小球在最高点的速度大小为 v,其 $F-v^2$ 图象如图乙所示,则 ( )



A. 小球的质量为 $\dfrac{aR}{b}$

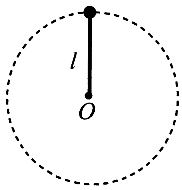
B. 当地的重力加速度大小为 $\dfrac{R}{b}$

C. $v^2=c$ 时,杆对小球的弹力方向向上

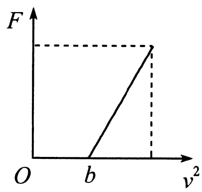
D. $v^2=2b$ 时,小球受到的弹力与重力大小相等

学习笔记

156. [**月搜次数**:96060]（**多选**）(2016 · **广东深圳高三一调**) 如图甲所示，一长为 l 的轻绳，一端穿在过 O 点的水平转轴上，另一端固定一质量未知的小球，整个装置绕 O 点在竖直面内转动. 小球通过最高点时，绳对小球的拉力 F 与其速度平方 v^2 的关系如图乙所示，重力加速度为 g，下列判断正确的是 （　　）



甲



乙

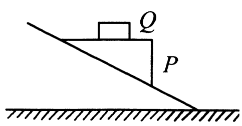
A. 图象函数表达式为 $F = m\dfrac{v^2}{l} + mg$

B. 重力加速度 $g = \dfrac{b}{l}$

C. 绳长不变，用质量较小的球做实验，得到的图线斜率更大

D. 绳长不变，用质量较小的球做实验，图线 b 点的位置不变

157. [**月搜次数**:132830]（**多选**）如图所示，物体 P 静止于固定的斜面上，P 的上表面水平，现把物体 Q 轻轻地叠放在 P 上，则 （　　）



A. P 向下滑动

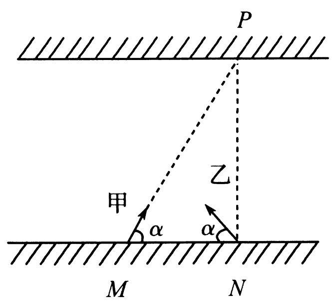
B. P 静止不动

C. P 所受的合外力增大

D. P 与斜面间的静摩擦力增大

学习笔记

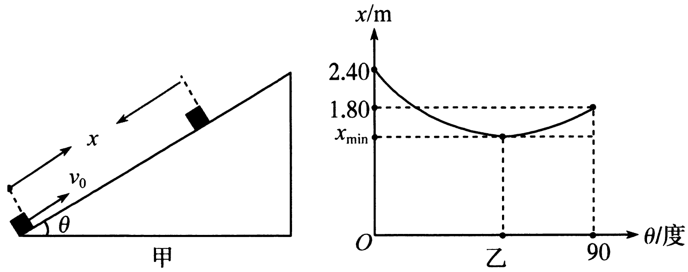
158. [**月搜次数**:114243] (**多选**)(2018 · **辽宁鞍山一中高三一模**)如图所示,甲、乙两船在同一条河流中同时开始渡河,M、N 分别是甲、乙两船的出发点,两船头与河沿均成 α 角,甲船船头恰好对准 N 点的正对岸 P 点,经过一段时间乙船恰好到达 P 点,如果划船速度大小相同,且两船相遇不影响各自的航行,下列判断正确的是 ( )



A. 甲船也能到达正对岸　　B. 两船渡河时间一定相等

C. 两船相遇在 NP 直线上　　D. 渡河过程中两船不会相遇

159. [**月搜次数**:85159] (**多选**)(2015 · **山西大学附属中学高三期中**)如图甲所示,为测定物体冲上粗糙斜面能达到的最大位移 x 与斜面倾角 θ 的关系,将某一物体每次以不变的初速率 v_0 沿足够长的斜面向上推出,调节斜面与水平方向的夹角 θ,实验测得 x 与斜面倾角 θ 的关系如图乙所示,g 取 $10\ m/s^2$,根据图象可求出 ( )



A. 物体的初速率 $v_0=3\ m/s$

B. 物体与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.75$

C. 取不同的倾角 θ,物体在斜面上能达到的位移 x 的最小值 $x_{min}=1.44\ m$

D. 当某次取 $\theta=30°$时,物体达到最大位移后将沿斜面下滑

学习笔记

160. [**月搜次数:**59310] (2015 · **河北衡水中学高三四调**)我国志愿者王跃曾与俄罗斯志愿者一起进行“火星－500”的实验活动. 假设王跃登陆火星后,测得火星的半径是地球半径的$\frac{1}{2}$,质量是地球质量的$\frac{1}{9}$. 已知引力常量为G,地球表面的重力加速度是g,地球的半径为R,王跃在地面上能向上竖直跳起的最大高度是h,忽略自转的影响,下列说法正确的是 (　　)

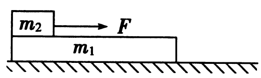
A. 火星的密度为$\frac{2g}{3\pi GR}$

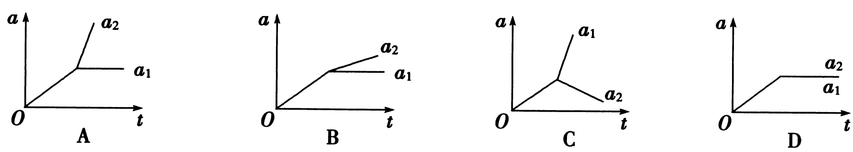
B. 火星表面的重力加速度是$\frac{2g}{9}$

C. 火星的第一宇宙速度与地球的第一宇宙速度之比为$\frac{2}{3}$

D. 王跃以与在地球上相同的初速度在火星上起跳后,能达到的最大高度是$\frac{9h}{2}$

161. [**月搜次数:**62734] (2011 · **高考新课标卷**)如图所示,在光滑水平面上有一质量为m_1的足够长的木板,其上叠放一质量为m_2的木块. 假定木块和木板之间的最大静摩擦力和滑动摩擦力相等. 现给木块施加一随时间t增大的水平力$F=kt$(k是常数),木板和木块加速度的大小分别为a_1和a_2. 下列反映a_1和a_2变化的图线中正确的是 (　　)





162. [**月搜次数:**131410] (2013 · **高考四川卷**)迄今发现的二百余颗太阳系外行星大多不适宜人类居住,绕恒星“Gliese581”运行的行星“Gl-581c”却很值得我们期待. 该行星的温度在0 ℃ 到 40 ℃之间、质量是地球的 6 倍、直径是地球的 1.5 倍、公转周期为 13 个地球日. “Gliese581”的质量是太阳质量的 0.31 倍. 设该行星与地球均视为质量分布均匀的球体,绕其中心天体做匀速圆周运动,则 (　　)

A. 在该行星和地球上发射卫星的第一宇宙速度相同

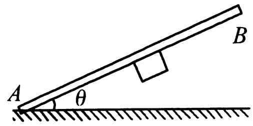
B. 如果人到了该行星,其体重是地球上的$2\frac{2}{3}$倍

C. 该行星与“Gliese581”的距离是日地距离的$\sqrt{\frac{13}{365}}$倍

D. 由于该行星公转速率比地球大,地球上的米尺如果被带上该行星,其长度一定会变短

学习笔记

163. [**月搜次数**:100100] (2013 · **郑州市高中毕业班第一次模拟测试**)如图所示,铁板 AB 与水平地面间的夹角为 θ,一块磁铁吸附在铁板下方. 先缓慢抬起铁板 B 端使 θ 角增加(始终小于90°)的过程中,磁铁始终相对铁板静止. 下列说法正确的是 (　　)



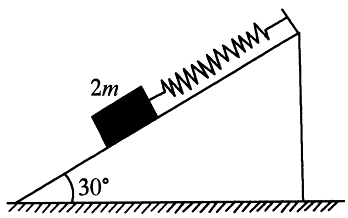
A. 磁铁所受合外力逐渐减小

B. 磁铁始终受到三个力的作用

C. 磁铁受到的摩擦力逐渐减小

D. 铁板对磁铁的弹力逐渐增加

164. [**月搜次数**:78923] (2012 · **南宁市高三适应考试**)用轻弹簧竖直悬挂质量为 m 的物体,静止时弹簧伸长量为 L. 现用该弹簧沿斜面方向拉住质量为 $2m$ 的物体,系统静止时弹簧伸长量也为 L,斜面倾角为 30°,如图所示,则此时物体所受摩擦力 (　　)



A. 等于零

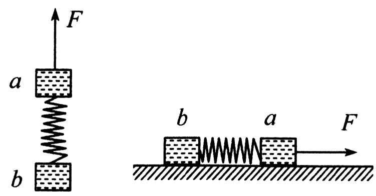
B. 大小为$\frac{1}{2}mg$,方向沿斜面向下

C. 大小为$\frac{\sqrt{3}}{2}mg$,方向沿斜面向上

D. 大小为 mg,方向沿斜面向上

165. [**月搜次数**:133718] (2013 · **银川一中第二次模拟考试**)a、b 两物体的质量分别为 m_1、m_2,由轻质弹簧相连. 当用恒力 F 竖直向上拉着 a,使 a、b 一起向上做匀加速直线运动时,弹簧伸长量为 x_1;当用大小仍为 F 的恒力沿水平方向拉着 a,使 a、b 一起沿光滑水平桌面做匀加速直线运动时,弹簧伸长量为 x_2,如图所示. 则 (　　)

学习笔记



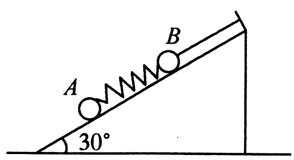
A. x_1 一定等于 x_2

B. x_1 一定大于 x_2

C. 若 $m_1 > m_2$，则 $x_1 > x_2$

D. 若 $m_1 < m_2$，则 $x_1 < x_2$

166. [**月搜次数**:134795]（2012 · **湖南省高三十二校一联**）如图所示，A、B 两小球分别连在弹簧两端，B 端用细线固定在倾角为 30°的光滑斜面上. A、B 两小球的质量分别为 m_A、m_B，重力加速度为 g，若不计弹簧质量，在线被剪断瞬间，A、B 两球的加速度分别为（　　）



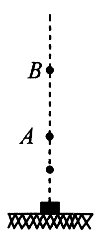
A. 都等于$\frac{g}{2}$

B. $\frac{g}{2}$和 0

C. $\frac{m_A+m_B}{m_B}\cdot\frac{g}{2}$和 0

D. 0 和$\frac{m_A+m_B}{m_B}\cdot\frac{g}{2}$

167. [**月搜次数**:114903]（2013 · **广西南宁二中一模**）如图所示，一个小球从地面竖直上抛. 已知小球两次经过一个较低点 A 的时间间隔为 T_A，两次经过较高点 B 的时间间隔为 T_B，重力加速度为 g，则 A、B 两点间的距离为（　　）



A. $\frac{(T_A-T_B)g}{2}$

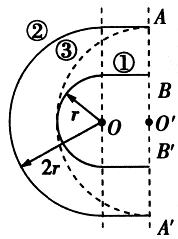
B. $\frac{(T_A^{\ 2}-T_B^{\ 2})g}{2}$

C. $\frac{(T_A^{\ 2}-T_B^{\ 2})g}{4}$

D. $\frac{(T_A^{\ 2}-T_B^{\ 2})g}{8}$

学习笔记

168. [**月搜次数**:51052] (2015 · **高考浙江卷**) 如图所示为赛车场的一个水平"U"形弯道,转弯处为圆心在 O 点的半圆,内外半径分别为 r 和 $2r$. 一辆质量为 m 的赛车通过 AB 线经弯道到达 $A'B'$ 线,有如图所示的①、②、③三条路线,其中路线③是以 O' 为圆心的半圆,$OO'=r$. 赛车沿圆弧路线行驶时,路面对轮胎的最大径向静摩擦力为 F_{max}. 选择路线,赛车以不打滑的最大速率通过弯道(所选路线内赛车速率不变,发动机功率足够大),则 (　　)



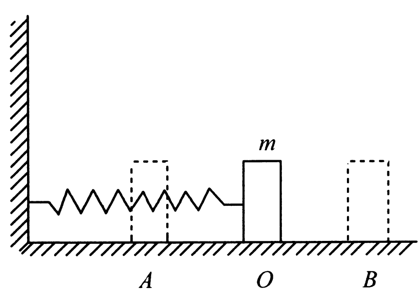
A. 选择路线①,赛车经过的路程最短

B. 选择路线②,赛车的速率最小

C. 选择路线③,赛车所用时间最短

D. ①、②、③三条路线的圆弧上,赛车的向心加速度大小相等

169. [**月搜次数**:94538] 如图,轻弹簧左端固定,右端自由伸长到 O 点并系住物体 m. 现将弹簧压缩到 A 点,然后释放,物体可以一直运动到 B 点,如果物体受到的摩擦阻力恒定(弹簧总处于弹性限度内),则下列说法正确的是 (　　)



A. 物体从 A 到 O 先做加速运动后做减速运动

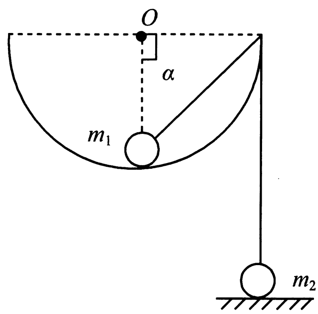
B. 物体从 A 到 O 做匀加速运动,从 O 到 B 做匀减速运动

C. 物体运动到 O 点时所受合力为 0

D. 物体从 A 到 O 的过程加速度逐渐减小

学习笔记

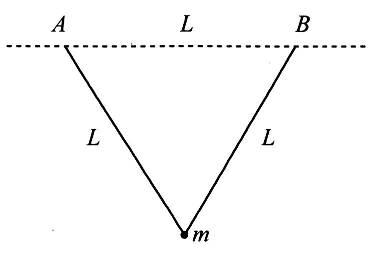
170. [**月搜次数**:49968] 如图所示,一个半球形的碗放在桌面上,碗口水平,O 点为其球心,碗的内表面及碗口是光滑的.一根细线跨在碗口上,线的两端分别系有质量为 m_1 和 m_2 的小球.当它们处于平衡状态时,质量为 m_1 的小球与 O 点的连线与水平线的夹角为$\alpha=90°$,质量为 m_2 的小球位于水平地面上,设此时质量为 m_2 的小球对地面压力大小为 N,细线的拉力大小为 F_T,则 ( )



A. $N=m_2g$　　B. $N=(m_2-m_1)g$

C. $F_T=\dfrac{\sqrt{2}m_1g}{2}$　　D. $F_T=\left(m_2-\dfrac{\sqrt{2}m_1}{2}\right)g$

171. [**月搜次数**:87727] 如图所示,两段长均为 L 的轻质线共同系住一个质量为 m 的小球,另外两端分别固定在等高的 A、B 两点,A、B 两点间距也为 L,今使小球在竖直平面内以 AB 为轴做圆周运动,小球到达最高点时,速率为 v,两段线中张力恰好为0,若小球到达最高点时速率为 $2v$,则此时每段线中张力大小为 ( )



A. $\sqrt{3}mg$　　B. $2\sqrt{3}mg$　　C. $3mg$　　D. $4mg$

学习笔记

172. [**月搜次数**:137187] 假如一做圆周运动的人造地球卫星的轨道半径增大到原来的 2 倍,仍做圆周运动,则 ( )

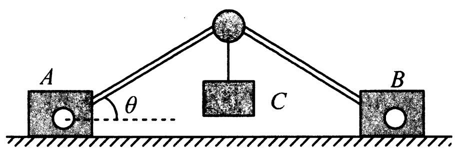
A. 根据公式 $v=r\omega$,可知卫星运动的线速度将增大到原来的 2 倍

B. 根据公式 $F=m\frac{v^2}{r}$,可知卫星所需的向心力将减小到原来的$\frac{1}{2}$

C. 根据公式 $F=G\frac{Mm}{r^2}$,可知地球提供的向心力将减小到原来的$\frac{1}{4}$

D. 根据上述(B)、(C)中给出的公式,可知卫星运动的线速度将减小到原来的$\frac{\sqrt{2}}{2}$

173. [**月搜次数**:69340] 如图所示,质量均为 M 的 A、B 两滑块放在粗糙水平面上,两轻杆等长,杆与滑块、杆与杆间均用光滑铰链连接,在两杆铰合处悬挂一质量为 m 的重物 C,整个装置处于静止状态,设杆与水平面间的夹角为 θ. 下列说法正确的是 ( )



A. 当 m 一定时,θ 越小,滑块对地面的压力越大

B. 当 m 一定时,θ 越大,轻杆受力越小

C. 当 θ 一定时,M 越大,滑块与地面间的摩擦力越大

D. 当 θ 一定时,M 越大,可悬挂重物 C 的质量 m 越大

174. [**月搜次数**:84010] (2016·**高考天津卷**)我国高铁技术处于世界领先水平. 和谐号动车组是由动车和拖车编组而成的,提供动力的车厢叫动车,不提供动力的车厢叫拖车. 假设动车组各车厢质量均相等,动车的额定功率都相同,动车组在水平直轨道上运行过程中阻力与车重成正比. 某列动车组由 8 节车厢组成,其中第 1、5 节车厢为动车,其余为拖车,则该动车组 ( )



A. 启动时乘客受到车厢作用力的方向与车运动的方向相反

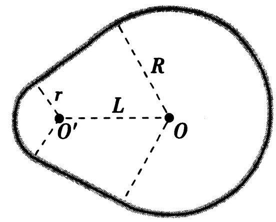
B. 做匀加速运动时,第 5、6 节与第 6、7 节车厢间的作用力之比为 3∶2

C. 进站时从关闭发动机到停下来滑行的距离与关闭发动机时的速度成正比

D. 与改为 4 节动车带 4 节拖车的动车组最大速度之比为 1∶2

学习笔记

175. [**月搜次数**:51773] (2016 · **高考浙江卷**)如图所示为赛车场的一个水平"梨形"赛道,两个弯道分别为半径 $R=90\ \mathrm{m}$ 的大圆弧和 $r=40\ \mathrm{m}$的小圆弧,直道与弯道相切. 大、小圆弧圆心 O、O'距离 $L=100\ \mathrm{m}$. 赛车沿弯道路线行驶时,路面对轮胎的最大径向静摩擦力是赛车重力的2.25倍. 假设赛车在直道上做匀变速直线运动,在弯道上做匀速圆周运动. 要使赛车不打滑,绕赛道一圈时间最短(发动机功率足够大,重力加速度 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$,$\pi=3.14$),则赛车 ( )



A. 在绕过小圆弧弯道后加速

B. 在大圆弧弯道上的速率为45 m/s

C. 在直道上的加速度大小为5.63 $\mathrm{m/s^2}$

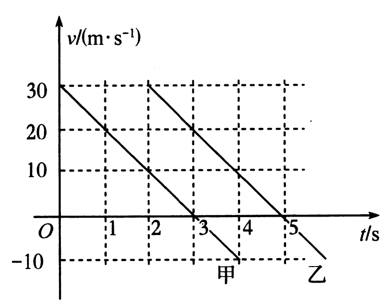
D. 通过小圆弧弯道的时间为5.58 s

176. [**月搜次数**:136388] (2012 · **高考新课标卷**)假设地球是一半径为 R、质量分布均匀的球体. 一矿井深度为 d. 已知质量分布均匀的球壳对壳内物体的引力为零. 矿井底部和地面处的重力加速度大小之比为 ( )

A. $1-\dfrac{d}{R}$　　B. $1+\dfrac{d}{R}$

C. $\left(\dfrac{R-d}{R}\right)^2$　　D. $\left(\dfrac{R}{R-d}\right)^2$

177. [**月搜次数**:109609] (2013 · **高考大纲卷**)将甲乙两小球先后以同样的速度在距地面不同高度处竖直向上抛出,抛出时间间隔为2 s,它们运动的 $v-t$ 图象分别如直线甲、乙所示. 则 ( )



A. $t=2\ \mathrm{s}$ 时,两球高度相差一定为40 m

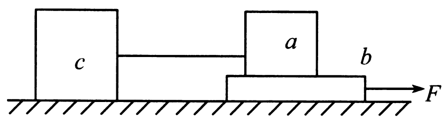
B. $t=4\ \mathrm{s}$ 时,两球相对于各自抛出点的位移相等

C. 两球从抛出至落到地面所用的时间间隔相等

D. 甲球从抛出至达到最高点的时间间隔与乙球的相等

学习笔记

178. [月搜次数:123496] (2013 · **郑州市高三二模**)如图所示,光滑的水平地面上有三块木块 a、b、c,质量均为 m,a、c 之间用轻质细绳连接. 现用一水平恒力 F 作用在 b 上,三者开始一起做匀加速运动,运动过程中把一块橡皮泥黏在某一木块上面,系统仍加速运动,且始终没有相对滑动. 则在黏上橡皮泥并达到稳定后,下列说法正确的是 ( )



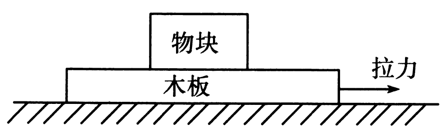
A. 无论黏在哪块木块上面,系统的加速度一定减小

B. 若黏在 a 木块上面,绳的张力减小,a、b 间摩擦力不变

C. 若黏在 b 木块上面,绳的张力和 a、b 间摩擦力一定都减小

D. 若黏在 c 木块上面,绳的张力和 a、b 间摩擦力一定都增大

179. [月搜次数:96261] (2009 · **高考宁夏卷**)如图所示,一足够长的木板静止在光滑水平面上,一物块静止在木板上,木板和物块间有摩擦. 现用水平力向右拉木板,当物块相对木板滑动了一段距离但仍有相对运动时,撤掉拉力,此后木板和物块相对于水平面的运动情况为 ( )



A. 物块先向左运动,再向右运动

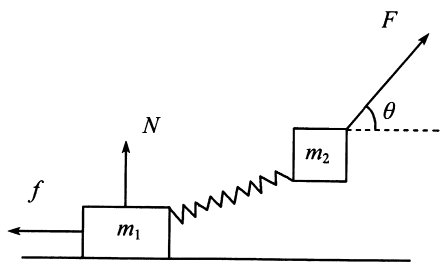
B. 物块向右运动,速度逐渐增大,直到做匀速运动

C. 木板向右运动,速度逐渐变小,直到做匀速运动

D. 木板和物块的速度都逐渐变小,直到为零

学习笔记

180. [**月搜次数**:79794] (2010·**高考山东卷**)如图所示,质量分别为 m_1、m_2 的两个物体通过轻弹簧连接,在力 F 的作用下一起沿水平方向做匀速直线运动(m_1 在地面,m_2 在空中),力 F 与水平方向成 θ 角. 则所受支持力 N 和摩擦力 f 正确的是 ( )



A. $N = m_1g + m_2g - F\sin\theta$　　B. $N = m_1g + m_2g - F\cos\theta$

C. $f = F\cos\theta$　　D. $f = F\sin\theta$

181. [**月搜次数**:91601] (2013·**高考新课标Ⅰ卷**)2012 年 6 月 18 日,神州九号飞船与天宫一号目标飞行器在离地面 343 km 的近圆形轨道上成功进行了我国首次载人空间交会对接. 对接轨道所处的空间存在极其稀薄的大气. 下列说法正确的是 ( )

A. 为实现对接,两者运行速度的大小都应介于第一宇宙速度和第二宇宙速度之间

B. 如不加干预,在运行一段时间后,天宫一号的动能可能会增加

C. 如不加干预,天宫一号的轨道高度将缓慢降低

D. 航天员在天宫一号中处于失重状态,说明航天员不受地球引力作用

182. [**月搜次数**:50558] (2013·**高考海南卷**)关于物体所受合外力的方向,下列说法正确的是 ( )

A. 物体做速率逐渐增加的直线运动时,其所受合外力的方向一定与速度方向相同

B. 物体做变速率曲线运动时,其所受合外力的方向一定改变

C. 物体做变速率圆周运动时,其所受合外力的方向一定指向圆心

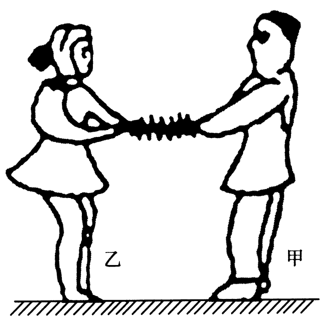
D. 物体做匀速率曲线运动时,其所受合外力的方向总是与速度方向垂直

学习笔记

183. [**月搜次数**:120435] (2013·**高考山东卷**)双星系统由两颗恒星组成,两恒星在相互引力的作用下,分别围绕其连线上的某一点做周期相同的匀速圆周运动. 研究发现,双星系统演化过程中,两星的总质量、距离和周期均可能发生变化. 若某双星系统中两星做圆周运动的周期为 T,经过一段时间演化后,两星总质量变为原来的 k 倍,两星之间的距离变为原来的 n 倍,则此时圆周运动的周期为 (　　)

A. $\sqrt{\frac{n^3}{k^2}}T$　　B. $\sqrt{\frac{n^3}{k}}T$　　C. $\sqrt{\frac{n^2}{k}}T$　　D. $\sqrt{\frac{n}{k}}T$

184. [**月搜次数**:90337] 甲、乙两名滑冰运动员,$M_{甲}=80$ kg,$M_{乙}=40$ kg,面对面拉着弹簧测力计做圆周运动进行滑冰表演,如图所示. 两人相距 0.9 m,弹簧测力计的示数为 9.2 N,下列判断中正确的是 (　　)



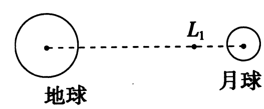
A. 两人的线速度相同,约为 40 m/s

B. 两人的角速度相同,约为 6 rad/s

C. 两人的运动半径相同,都是 0.45 m

D. 两人的运动半径不同,甲为 0.3 m,乙为 0.6 m

185. [**月搜次数**:90064] (2015·**高考山东卷**)如图,拉格朗日点 L_1 位于地球和月球连线上,处在该点的物体在地球和月球引力的共同作用下,可与月球一起以相同的周期绕地球运动. 据此,科学家设想在拉格朗日点 L_1 建立空间站,使其与月球同周期绕地球运动. 以 a_1、a_2 分别表示该空间站和月球向心加速度的大小,a_3 表示地球同步卫星向心加速度的大小. 以下判断正确的是 (　　)

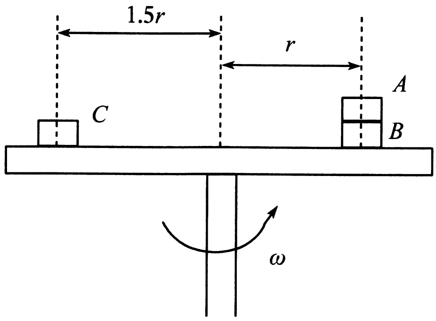


A. $a_2>a_3>a_1$　　B. $a_2>a_1>a_3$

C. $a_3>a_1>a_2$　　D. $a_3>a_2>a_1$

学习笔记

186. [**月搜次数:**133803] 如图,叠放在水平转台上的物体 A、B、C 能随转台一起以角速度 ω 匀速转动,A、B、C 的质量分别为 $3m$、$2m$、m,A 与 B 和 B、C 与转台间的动摩擦因数都为 μ,A 和 B、C 离转台中心的距离分别为 r、$1.5r$. 设本题中的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,下列说法正确的是 ( )



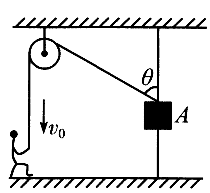
A. B 对 A 的摩擦力一定为 $3\mu mg$

B. B 对 A 的摩擦力一定为 $3m\omega^2 r$

C. 转台的角速度一定满足:$\omega \leq \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$

D. 转台的角速度一定满足:$\omega \leq \sqrt{\frac{2\mu g}{3r}}$

187. [**月搜次数:**51788] 人用绳子通过定滑轮拉物体 A,A 穿在光滑的竖直杆上,当以速度 v_0 匀速地拉绳使物体 A 到达如图所示位置时,绳与竖直杆的夹角为 θ,则物体 A 实际运动的速度是 ( )



A. $v_0\sin\theta$

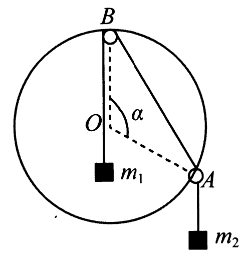
B. $\frac{v_0}{\sin\theta}$

C. $v_0\cos\theta$

D. $\frac{v_0}{\cos\theta}$

学习笔记

188. [月搜次数:131924] 如图所示,小圆环 A 吊着一个质量为 m_2 的物块并套在另一个竖直放置的大圆环上,有一细线一端拴在小圆环 A 上,另一端跨过固定在大圆环最高点 B 的一个小滑轮后吊着一个质量为 m_1 的物块,如果小圆环、滑轮、绳子的大小和质量以及相互之间的摩擦都可以忽略不计,绳子又不可伸长,若平衡时弦 AB 所对应的圆心角为 α,则两物块的质量之比 $m_1:m_2$ 应为 ( )



A. $\cos\frac{\alpha}{2}$ B. $\sin\frac{\alpha}{2}$

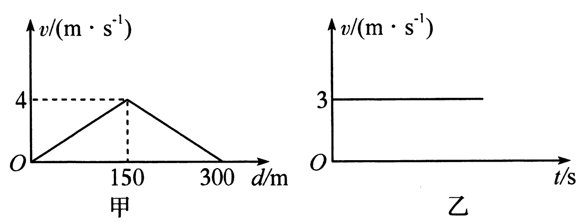
C. $2\sin\frac{\alpha}{2}$ D. $2\cos\frac{\alpha}{2}$

189. [月搜次数:69547] 研究表明,地球自转在逐渐变慢,3 亿年前地球自转的周期约为 22 小时. 假设这种趋势会持续下去,地球的其他条件都不变,未来人类发射的地球同步卫星与现在的相比 ( )

A. 线速度变小 B. 角速度变大

C. 向心加速度变小 D. 距地面高度变小

190. [月搜次数:72655] 河水的流速随离河岸距离的变化关系如图甲所示,船在静水中的速度与时间的关系如图乙所示,若要使船以最短时间渡河,则 ( )



A. 船渡河的最短时间是 60 s

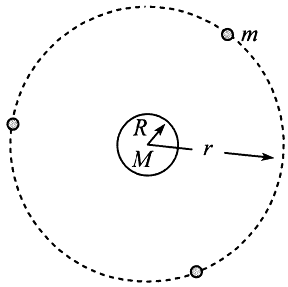
B. 船在行驶过程中,船头始终与河岸垂直

C. 船在河水中航行的轨迹是一条直线

D. 船在河水中的最大速度是 7 m/s

学习笔记

191. [**月搜次数**:123011] (2015·**四川成都外国语学校高三月考**)如图所示,三颗质量均为 m 的地球同步卫星等间隔分布在半径为 r 的圆轨道上,设地球质量为 M,半径为 R,下列说法不正确的是 ( )



A. 三颗卫星对地球引力的合力大小为$\frac{3GMm}{r^2}$

B. 两颗卫星之间的引力大小为$\frac{Gm^2}{3r^2}$

C. 一颗卫星对地球的引力大小为$\frac{GMm}{r^2}$

D. 地球对一颗卫星的引力大小为$\frac{GMm}{(r-R)^2}$

192. [**月搜次数**:62888] 质量为 m 的物体,在 F_1、F_2、F_3 三个共点力的作用下做匀速直线运动,保持 F_1、F_2 不变,仅将 F_3 的方向改变90°(大小不变)后,物体可能做 ( )

A. 加速度大小为$\frac{F_3}{m}$的匀变速直线运动

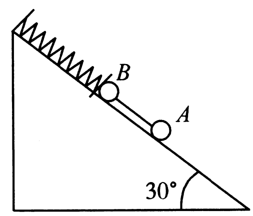
B. 加速度大小为$\frac{\sqrt{2}F_3}{m}$的匀变速直线运动

C. 加速度大小为$\frac{F_3}{m}$的匀变速曲线运动

D. 匀速直线运动

学习笔记

193. [月搜次数:100184] (2013·银川一中一模)如图所示,A、B 两小球分别连在轻绳两端,B 球另一端用弹簧固定在倾角为30°的光滑斜面上. A、B 两小球的质量分别为 m_A、m_B,重力加速度为 g,若不计弹簧质量,在绳被剪断瞬间,A、B 两球的加速度大小分别为 ( )



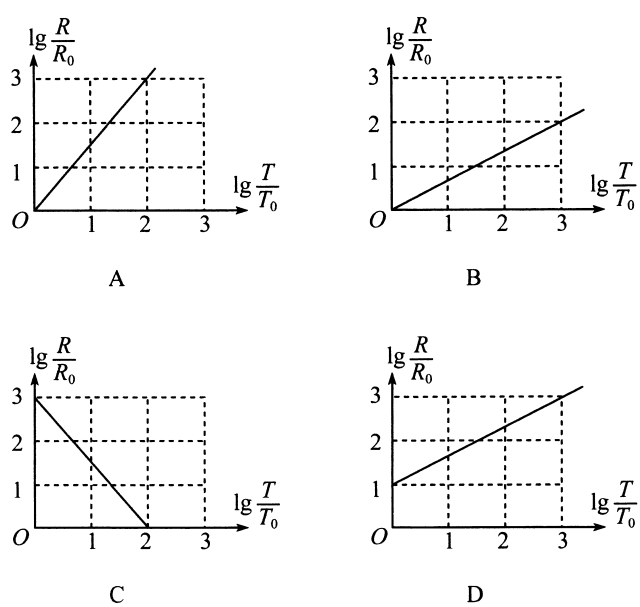
A. 都等于$\frac{g}{2}$

B. $\frac{g}{2}$和0

C. $\frac{g}{2}$和$\frac{m_A}{m_B}\cdot\frac{g}{2}$

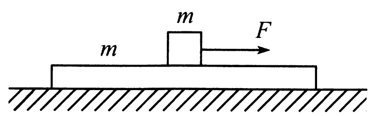
D. $\frac{m_A}{m_B}\cdot\frac{g}{2}$和$\frac{g}{2}$

194. [月搜次数:131520] (2010·高考新课标卷)太阳系中的8大行星的轨道均可以近似看成圆轨道. 下列4幅图是用来描述这些行星运动所遵从的某一规律的图象. 图中坐标系的横轴是 $\lg\left(\frac{T}{T_0}\right)$,纵轴是 $\lg\left(\frac{R}{R_0}\right)$;这里 T 和 R 分别是行星绕太阳运行的周期和相应的圆轨道半径,T_0 和 R_0 分别是水星绕太阳运行的周期和相应的圆轨道半径. 下列4幅图中正确的是 ( )



学习笔记

195. [**月搜次数**:109245] (2017 · **江西赣州高三期末**)如图所示,长木板放置在水平面上,一小物块置于长木板的中央,长木板和物块的质量均为 m,物块与木板间的动摩擦因数为 μ,木板与水平面间动摩擦因数为 $\frac{\mu}{3}$,已知最大静摩擦力与滑动摩擦力大小相等,重力加速度为 g. 现对物块施加一水平向右的拉力 F,则木板加速度大小 a 可能是 ( )



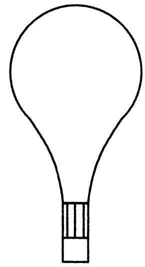
A. $a=\mu g$

B. $a=\frac{2\mu g}{3}$

C. $a=\frac{\mu g}{3}$

D. $a=\frac{F}{2m}-\frac{\mu g}{3}$

196. [**月搜次数**:50268] (2013 · **高考浙江卷**)如图所示,总质量为 460 kg 的热气球,从地面刚开始竖直上升时的加速度为 0.5 m/s^2,当热气球上升到 180 m 时,以5 m/s 的速度向上匀速运动. 若离开地面后热气球所受浮力保持不变,上升过程中热气球总质量不变,重力加速度 $g=10\ m/s^2$. 关于热气球,下列说法正确的是 ( )



A. 所受浮力大小为 4 830 N

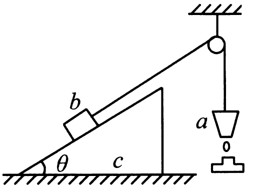
B. 加速上升过程中所受空气阻力保持不变

C. 从地面开始上升 10 s 后的速度大小为 5 m/s

D. 以 5 m/s 匀速上升时所受空气阻力大小为 230 N

学习笔记

197. [**月搜次数**:47790] (2013 · **太原高三二模**)如图所示,倾角为 θ 的斜面体 c 置于水平地面上,小物块 b 置于斜面上,通过细绳跨过光滑的定滑轮与沙漏 a 连接,连接 b 的一段细绳与斜面平行. 在 a 中的沙子缓慢流出的过程中,a、b、c 都处于静止状态,则 ( )



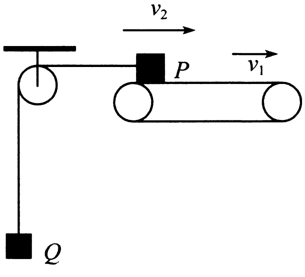
A. b 对 c 的摩擦力一定减小

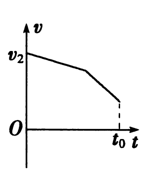
B. b 对 c 的摩擦力方向可能平行斜面向上

C. 地面对 c 的摩擦力方向一定向右

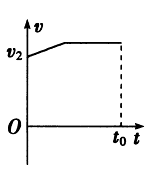
D. 地面对 c 的摩擦力一定减小

198. [**月搜次数**:62968] (2014 · **高考四川卷**)如图所示,水平传送带以速度 v_1 匀速运动,小物体 P、Q 由通过定滑轮且不可伸长的轻绳相连,$t=0$ 时刻 P 在传送带左端具有速度 v_2,P 与定滑轮间的绳水平,$t=t_0$ 时刻 P 离开传送带. 不计定滑轮质量和摩擦,绳足够长. 正确描述小物体 P 速度随时间变化的图象可能是 ( )

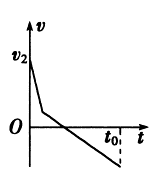




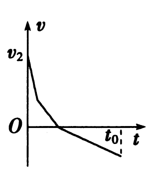
A



B



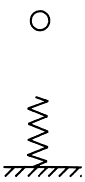
C



D

学习笔记

199.［**月搜次数:**118785］如图所示,轻弹簧下端固定在水平面上.一个小球从弹簧正上方某一高度处由静止开始自由下落,接触弹簧后把弹簧压缩到一定程度后停止下落.在小球下落的这一全过程中,下列说法中正确的是（　　）



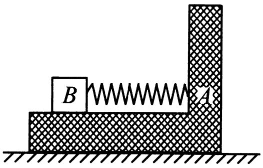
A. 小球刚接触弹簧瞬间速度最大

B. 从小球接触弹簧起加速度变为竖直向上

C. 从小球接触弹簧到达到最低点,小球的速度先增大后减小

D. 从小球接触弹簧到达到最低点,小球的加速度大小先减小后增大

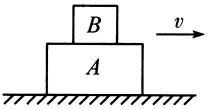
200.［**月搜次数:**49429］放在粗糙水平面上的物体 A 上叠放着物体 B. A 和 B 之间有一根处于压缩状态的弹簧. A、B 均处于静止状态,下列说法中正确的是（　　）



A. B 受到向左的摩擦力　　B. B 对 A 的摩擦力向右

C. 地面对 A 的摩擦力向右　　D. 地面对 A 没有摩擦力

201.［**月搜次数:**96343］如图所示,A、B 两物块叠放在一起,在粗糙的水平面上保持相对静止地向右做匀减速直线运动,运动过程中 B 受到的摩擦力（　　）

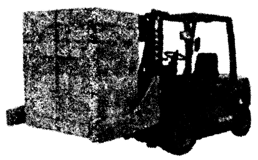


A. 方向向左,大小不变　　B. 方向向左,逐渐减小

C. 方向向右,大小不变　　D. 方向向右,逐渐减小

学习笔记

202. [**月搜次数:**86282] 如图所示为某新型夹砖机,它能用两支巨大的“手臂”将几吨砖夹起,大大提高了工作效率. 已知某夹砖机能夹起质量为 m 的砖,两支“手臂”对砖产生的最大压力为 F_{max}(设最大静摩擦力等于滑动摩擦力),则“手臂”与砖之间的动摩擦因数至少为 ( )



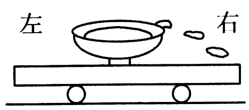
A. $\mu = \frac{mg}{F_{max}}$

B. $\mu = \frac{mg}{2F_{max}}$

C. $\mu = \frac{2mg}{F_{max}}$

D. $\mu = \frac{F_{max}}{mg}$

203. [**月搜次数:**96555] 在水平的路面上有一辆匀速行驶的小车,车上固定一盛满水的碗. 现突然发现碗中的水洒出,水洒出的情况如图所示,则关于小车在此种情况下的运动,下列叙述正确的是 ( )



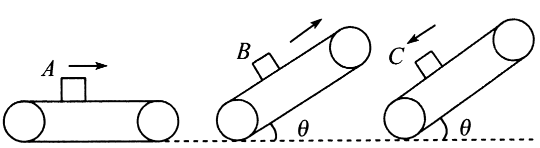
A. 小车匀速向左运动

B. 小车可能突然向左加速运动

C. 小车可能突然向左减速运动

D. 小车可能突然向右减速运动

204. [**月搜次数:**63608] 如图所示,A、B、C 三个物体质量相等,它们与传送带间的动摩擦因数也相同. 三个物体随传送带一起匀速运动,运动方向如图中箭头所示. 则下列说法正确的是 ( )



A. A 物体受的摩擦力不是零,方向向右

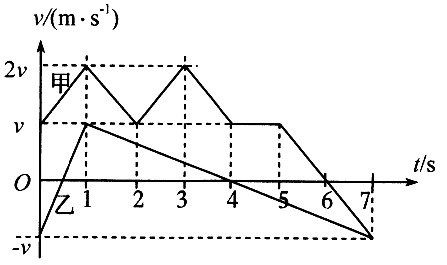
B. 三个物体只有 A 物体受的摩擦力是零

C. B、C 受的摩擦力大小相等,方向相同

D. B、C 受的摩擦力大小相等,方向相反

学习笔记

205. [**月搜次数**:73554] 甲、乙两物体在 $t=0$ 时刻经过同一位置沿 x 轴运动,其 $v-t$ 图象如图所示,则 ( )



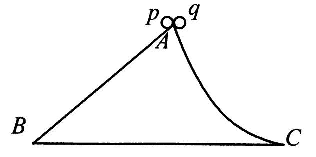
A. 甲、乙在 $t=0$ 到 $t=1$ s 之间沿同一方向运动

B. 乙在 $t=0$ 到 $t=7$ s 之间的位移为零

C. 甲在 $t=0$ 到 $t=4$ s 之间做往复运动

D. 甲、乙在 $t=6$ s 时的加速度方向相同

206. [**月搜次数**:129471] 一个固定在水平面上的光滑物块,其左侧面是斜面 AB,右侧面是曲面 AC. 已知 AB 和 AC 的长度相同. 两个小球 p、q 同时从 A 点分别沿 AB 和 AC 由静止开始下滑,比较它们到达水平面所用的时间 ( )



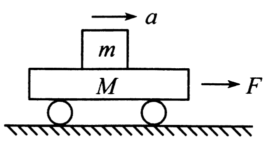
A. p 小球先到

B. q 小球先到

C. 两小球同时到

D. 无法确定

207. [**月搜次数**:87645] 如图所示,在光滑水平地面上,水平外力 F 拉动小车和木块一起做无相对滑动的加速运动. 小车质量为 M,木块质量为 m,加速度大小为 a,木块和小车之间的动摩擦因数为 μ. 则在这个过程中,木块受到的摩擦力大小是 ( )



A. μmg　　B. $\dfrac{mF}{m+M}$　　C. $\mu(m+M)g$　　D. ma

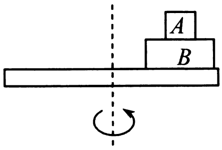
学习笔记

208. [月搜次数:91405] 一观察者发现,每隔一定时间有一滴水自 8 m 高的屋檐落下,而且看到第五滴水刚要离开屋檐时,第一滴水正好落到地面. 那么,这时第二滴水离地的高度是(g 取$10\ m/s^2$) ( )

A. 2 m　　B. 2.5 m

C. 2.9 m　　D. 3.5 m

209. [月搜次数:84357] 如图所示,物体 A、B 随水平圆盘绕轴匀速转动,两物体相对圆盘保持静止,物体 B 在水平方向所受的作用力有 ( )



A. 圆盘对 B 及 A 对 B 的摩擦力,两力都指向圆心

B. 圆盘对 B 的摩擦力指向圆心,A 对 B 的摩擦力背离圆心

C. 圆盘对 B 及 A 对 B 的摩擦力和向心力

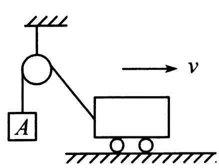
D. 圆盘对 B 的摩擦力和向心力

210. [月搜次数:69824] 一辆汽车从车站以初速度为零匀加速直线开出,一段时间之后,司机发现一乘客未上车,便紧急刹车做匀减速运动. 从启动到停止一共经历 $t=10\ s$,前进了 15 m,在此过程中,汽车的最大速度为 ( )

A. 1.5 m/s　　B. 3 m/s

C. 4 m/s　　D. 无法确定

211. [月搜次数:112881] 如图所示,在不计滑轮摩擦和绳子质量的条件下,当小车匀速向右运动时,物体 A 的受力情况是 ( )



A. 绳的拉力大于 A 的重力

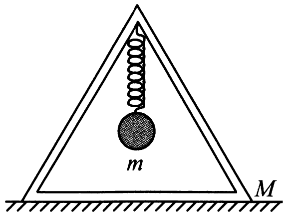
B. 绳的拉力等于 A 的重力

C. 绳的拉力小于 A 的重力

D. 绳的拉力先大于 A 的重力,后变为小于重力

学习笔记

212. [**月搜次数**:73274] 如图所示,质量为 M 的框架放在水平地面上,一轻弹簧上端固定在框架上,下端固定一个质量为 m 的小球,小球上下振动时,框架始终没有跳起,当框架对地面压力为零瞬间,小球的加速度大小为 ( )



A. g

B. $\frac{M-m}{m}g$

C. 0

D. $\frac{M+m}{m}g$

213. [**月搜次数**:111637] 设想人类开发月球,不断把月球上的矿藏搬运到地球上,假定经过长时间开采后,地球仍可看做是均匀的球体,月球仍沿开采前的圆周轨道运动,则与开采前相比 ( )

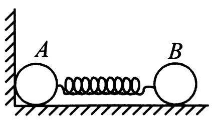
A. 地球与月球间万有引力将变大

B. 地球与月球间万有引力将变小

C. 月球绕地球运动的周期将变长

D. 月球绕地球运动的周期将变短

214. [**月搜次数**:77257] 质量皆为 m 的 A、B 两球之间系着一个不计质量的轻弹簧放在光滑水平台面上,A 球紧靠墙壁,如图所示,今用力 F 将 B 球向左推压弹簧,平衡后,突然将力 F 撤去的瞬间 ( )



A. A 的加速度为 $F/2m$

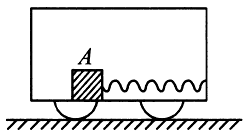
B. A 的加速度为零

C. B 的加速度为 $F/2m$

D. B 的加速度为 F/m

学习笔记

215.［**月搜次数**:139105］ 如图所示水平面上,质量为 10 kg 的物块 A 拴在一个被水平拉伸的弹簧一端,弹簧的另一端固定在小车上,小车静止不动,弹簧对物块的弹力大小为 5 N 时,物块处于静止状态,若小车以加速度 $a=1\ m/s^2$ 沿水平地面向右加速运动时 （　　）



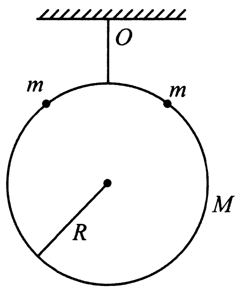
A. 物块 A 相对小车仍静止

B. 物块 A 受到的摩擦力将减小

C. 物块 A 受到的摩擦力大小不变

D. 物块 A 受到的弹力将增大

216.［**月搜次数**:111048］ 如图所示,有一质量为 M 的大圆环,半径为 R,被一轻杆固定后悬挂在 O 点,有两个质量为 m 的小环(可视为质点),同时从大环两侧的对称位置由静止滑下. 两小环同时滑到大环底部时,速度都为 v,则此时大环对轻杆的拉力大小为 （　　）

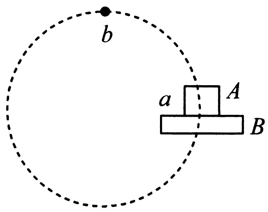


A. $(2m+2M)g$　　B. $Mg-2mv^2/R$

C. $2m(g+v^2/R)+Mg$　　D. $2m(v^2/R-g)+Mg$

学习笔记

217. [**月搜次数:**134702] 如图所示,木板 B 托着木块 A 一起在竖直平面内做匀速圆周运动,从水平位置 a 到最高点 b 的过程中 ( )



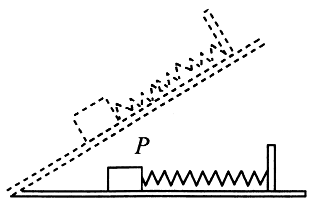
A. B 对 A 的支持力越来越大

B. B 对 A 的支持力越来越小

C. B 对 A 的摩擦力越来越大

D. B 对 A 的摩擦力越来越小

218. [**月搜次数:**82871] 如图所示,轻弹簧的一端与物块 P 相连,另一端固定在木板上. 先将木板水平放置,并使弹簧处于拉伸状态. 缓慢抬起木板的右端,使倾角逐渐增大,直至物块 P 刚要沿木板向下滑动,在这个过程中,物块 P 所受静摩擦力的大小变化情况是 ( )



A. 先减小后增大

B. 先增大后减小

C. 一直增大

D. 保持不变

219. [**月搜次数:**92349] 把火星和地球绕太阳运行的轨道视为圆周,由火星和地球绕太阳运动的周期之比可求得 ( )

A. 火星和地球的质量之比

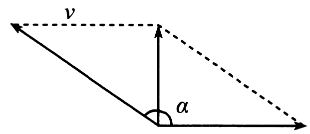
B. 火星和太阳的质量之比

C. 火星和地球到太阳的距离之比

D. 火星和地球绕太阳运行速度大小之比

学习笔记

220.［**月搜次数**:127846］如图所示,小船过河时,船头偏向上游与水流方向成 α 角,船相对于静水的速度为 v,其航线恰好垂直于河岸.现水流速度稍有增大,为保持航线不变,且准时到达对岸,下列措施中可行的是（　　）



A. 减小 α 角,增大船速 v　　B. 增大 α 角,增大船速 v

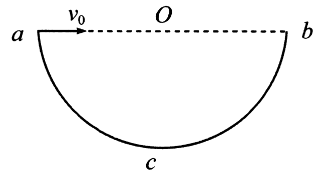
C. 减小 α 角,保持船速 v 不变　　D. 增大 α 角,保持船速 v 不变

221.［**月搜次数**:99014］一个物体从静止开始做匀加速直线运动,它在第 1 秒内与第 2 秒内位移大小之比为 $x_1:x_2$,在走完第 1 米时与走完第 2 米时的速度大小之比为 $v_1:v_2$,则下列说法正确的是（　　）

A. $x_1:x_2=1:3,v_1:v_2=1:2$　　B. $x_1:x_2=1:3,v_1:v_2=1:\sqrt{2}$

C. $x_1:x_2=1:4,v_1:v_2=1:2$　　D. $x_1:x_2=1:4,v_1:v_2=1:\sqrt{2}$

222.［**月搜次数**:123975］（2014·**郑州市高三一模**）如图所示,ab 为竖直平面内的半圆环 acb 的水平直径,c 为环上最低点,环半径为 R.将一个小球从 a 点以初速度 v_0 沿 ab 方向抛出,设重力加速度为 g,不计空气阻力,则下列叙述正确的是（　　）



A. 当小球的初速度 $v_0=\frac{\sqrt{2gR}}{2}$ 时,掉到环上时的竖直分速度最大

B. 当小球的初速度 $v_0<\frac{\sqrt{2gR}}{2}$ 时,将撞击到环上的圆弧 ac 段

C. 当 v_0 取适当值,小球可以垂直撞击圆环

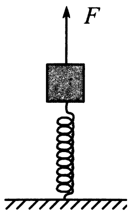
D. 无论 v_0 取何值,小球都不可能垂直撞击圆环

Man errs as long as he strives.

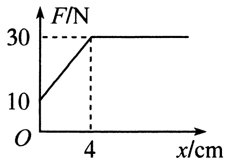
（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

223. [**月搜次数**:87586] (2014 · **河北衡水中学高三一调**)如图(a)所示,轻质弹簧的下端固定在水平面上,上端放置一小物体(物体与弹簧不连接),初始时物体处于静止状态. 现用竖直向上的拉力 F 作用在物体上,使物体开始向上做匀加速直线运动,拉力 F 与位移 x 的关系如图(b)所示($g=10\,m/s^2$),则下列结论正确的是 ( )



图(a)

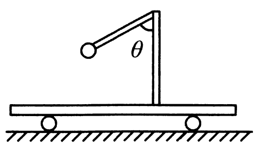


图(b)

A. 物体与弹簧分离时,弹簧处于压缩状态 B. 物体的质量为 3 kg

C. 物体的加速度大小为 $5\,m/s^2$ D. 弹簧的劲度系数为 7.5 N/cm

224. [**月搜次数**:55082] (2015 · **宁夏银川一中高三月考**)如图所示为位于水平面上的小车,固定在小车上的支架的斜杆与竖直杆的夹角为 θ,在斜杆的下端固定有质量为 m 的小球. 下列关于杆对球的作用力 F 的判断中,正确的是 ( )



A. 小车静止时,$F=mg\sin\theta$,方向沿杆向上

B. 小车静止时,$F=mg\sin\theta$,方向垂直于杆向上

C. 小车向右匀速运动时,一定有 $F=mg$,方向竖直向上

D. 小车向右匀加速运动时,一定有 $F>mg$,方向可能沿杆向上

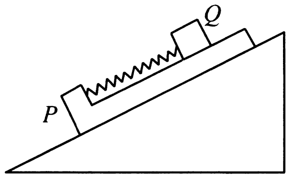
225. [**月搜次数**:94021] 某消防队员从一平台跳下,下落 2 m 后双脚触地,接着他用双腿弯曲的方法缓冲,使自身重心又下降了 0.5 m. 在着地过程中地面对他双脚的平均作用力估计为 ( )

A. 自身重力的 2 倍 B. 自身重力的 5 倍

C. 自身重力的 8 倍 D. 自身重力的 10 倍

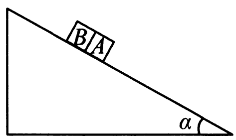
学习笔记

226. [月搜次数:83662] 如图所示，L形木板 P(上表面光滑)放在固定斜面上，轻质弹簧一端固定在木板上，另一端与置于木板上表面的滑块 Q 相连，如图所示. 若 P、Q 一起沿斜面匀速下滑，不计空气阻力. 则木板 P 的受力个数为 ( )



A. 3　　B. 4　　C. 5　　D. 6

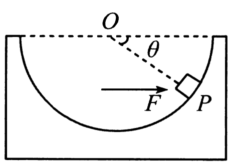
227. [月搜次数:114899] 一固定斜面上两个质量相同的小物块 A 和 B 紧挨着匀速下滑，A 与 B 的接触面光滑. 已知 A 与斜面之间的动摩擦因数是 B 与斜面之间动摩擦因数的 2 倍，斜面倾角为 α，则 B 与斜面之间的动摩擦因数是 ( )



A. $\frac{2}{3}\tan\alpha$　　B. $\frac{2}{3}\cot\alpha$

C. $\tan\alpha$　　D. $\cot\alpha$

228. [月搜次数:77237] 如图所示，光滑半球形容器固定在水平面上，O 为球心，一质量为 m 的小滑块，在水平力 F 的作用下静止于 P 点. 设滑块所受支持力为 F_N，OP 与水平方向的夹角为 θ. 下列关系正确的是 ( )

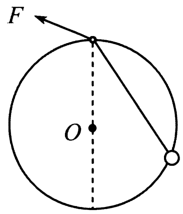


A. $F=\frac{mg}{\tan\theta}$　　B. $F=mg\tan\theta$

C. $F_N=\frac{mg}{\tan\theta}$　　D. $F_N=mg\tan\theta$

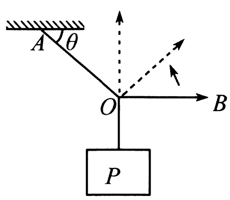
学习笔记

229. [**月搜次数**:49260] 如图所示,固定在竖直平面内的光滑圆环的最高点有一个光滑的小孔. 质量为 m 的小球套在圆环上. 一根细线的下端系着小球,上端穿过小孔用手拉住. 现拉动细线,使小球沿圆环缓慢上移. 在移动过程中手对线的拉力 F 和轨道对小球的弹力 N 的大小变化情况是 ( )



A. F 不变,N 增大
B. F 不变,N 减小
C. F 减小,N 不变
D. F 增大,N 减小

230. [**月搜次数**:65787] 如图所示,重量一定的物块 P 用两根轻绳悬在空中,其中绳 OA 方向固定不动,绳 OB 在竖直平面内由水平方向向上转动,则在绳 OB 由水平方向转至竖直方向的过程中,绳 OB 的张力的大小将 ( )



A. 一直变大
B. 一直变小
C. 先变大后变小
D. 先变小后变大

231. [**月搜次数**:106899] 跳伞运动员以 5 m/s 的速度竖直匀速降落,在离地面 $h=10$ m 的地方掉了一颗扣子,跳伞员比扣子晚着陆的时间为(扣子受到的空气阻力可忽略,$g=10\ \text{m/s}^2$) ( )

A. 2 s
B. $\sqrt{2}$ s
C. 1 s
D. $(2-\sqrt{2})$ s

学习笔记

232. [**月搜次数**:94624] 做匀加速运动的列车出站时,车头经过站台某点 O 时速度是 1 m/s,车尾经过 O 点时的速度是 7 m/s,则这列列车的中点经过 O 点时的速度为 ( )

A. 5 m/s　　B. 5.5 m/s

C. 4 m/s　　D. 3.5 m/s

233. [**月搜次数**:54019] 据报道,我国数据中继卫星"天链一号 01 星"于 2008 年 4 月 25 日在西昌卫星发射中心发射升空,经过 4 次变轨控制后,于 5 月 1 日成功定点在东经 77°赤道上空的同步轨道. 关于成功定点后的"天链一号 01 星",下列说法正确的是 ( )

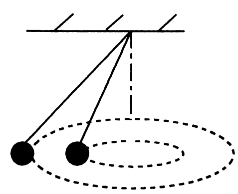
A. 运行速度大于 7.9 km/s

B. 离地面高度一定,相对地面静止

C. 绕地球运行的角速度比月球绕地球运行的角速度大

D. 向心加速度与静止在赤道上物体的向心加速度大小相等

234. [**月搜次数**:106866] 两个质量不同的小球用长度不等的细线拴在同一点并在同一水平面内做匀速圆周运动. 则它们的 ( )

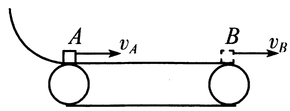


A. 运动周期相同　　B. 运动的线速度相同

C. 运动的角速度相同　　D. 向心加速度相同

学习笔记

235. [**月搜次数**:82511] 如图所示,水平传送带 A、B 两端相距 $s=3.5\ \text{m}$,物体与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,物体滑上传送带 A 端的瞬时速度 $v_A=4\ \text{m/s}$,到达 B 端的瞬时速度设为 v_B. 下列说法中正确的是 ( )



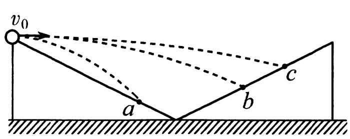
A. 若传送带不动,$v_B=3\ \text{m/s}$

B. 若传送带逆时针匀速转动,v_B 一定等于 3 m/s

C. 若传送带顺时针匀速转动,v_B 一定等于 3 m/s

D. 若传送带顺时针匀速转动,v_B 可能等于 3 m/s

236. [**月搜次数**:72375] 横截面为直角三角形的两个相同斜面紧靠在一起,固定在水平面上,如图所示. 它们的竖直边长都是底边长的一半. 现有三个小球从左边斜面的顶点以不同的初速度向右平抛,最后落在斜面上,其落点分别是 a、b、c. 如图,a 点距水平地面的高度最低,c 点距地面最高. 下列判断正确的是 ( )



A. 图中三小球比较,落在 a 点的小球飞行时间最短

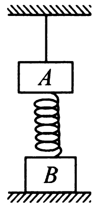
B. 图中三小球比较,落在 a 点的小球飞行过程速度变化最大

C. 图中三小球比较,落在 a 点的小球飞行过程速度变化最快

D. 无论小球抛出时初速度多大,落到两个斜面上的瞬时速度都不可能与斜面垂直

学习笔记

237. [月搜次数:62958] 如图所示,A、B 两个物块的重量分别为 $G_A = 3\ \mathrm{N}$, $G_B = 4\ \mathrm{N}$,弹簧的重量不计,系统沿竖直方向且处于静止状态,这时弹簧的弹力 $F = 2\ \mathrm{N}$. 则天花板受到的拉力和地板受到的压力,有可能是 ( )



A. 1 N 和 2 N　　B. 5 N 和 2 N

C. 1 N 和 6 N　　D. 5 N 和 6 N

238. [月搜次数:134713] 一物体做匀变速直线运动,某时刻速度大小为 4 m/s,1 s 后速度的大小变为 10 m/s,在这 1 s 内该物体的 ( )

A. 位移的大小可能小于 4 m　　B. 位移的大小可能大于 10 m

C. 加速度的大小可能小于 4 m/s²　　D. 加速度的大小可能大于 10 m/s²

239. [月搜次数:78696] 物体以速度 v 匀速通过直线上的 A、B 两点,所用时间为 t;现在物体从 A 点由静止出发,先匀加速直线运动(加速度为 a_1),到某一最大速度 v_m 后立即做匀减速直线运动(加速度大小为 a_2),至 B 点速度恰好减为 0,所用时间仍为 t. 则物体的 ( )

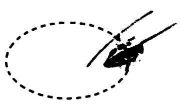
A. v_m 只能为 $2v$,与 a_1、a_2 的大小无关

B. v_m 可为许多值,与 a_1、a_2 的大小有关

C. a_1、a_2 须是一定的

D. a_1、a_2 必须满足 $\frac{a_1 \cdot a_2}{a_1 + a_2} = \frac{2v}{t}$

240. [月搜次数:114664] 质量为 m 的飞机以恒定速率 v 在空中水平盘旋(如图所示),其做匀速圆周运动的半径为 R,重力加速度为 g,则此时空气对飞机的作用力大小为 ( )



A. $m\frac{v^2}{R}$　　B. mg

C. $m\sqrt{g^2 + \frac{v^4}{R^2}}$　　D. $m\sqrt{g^2 - \frac{v^4}{R^2}}$

学习笔记

241. [**月搜次数**:108695] 星球上的物体脱离星球引力所需的最小速度称为第二宇宙速度. 星球的第二宇宙速度 v_2 与第一宇宙速度 v_1 的关系是 $v_2=\sqrt{2}v_1$. 已知某星球的半径为 r,它表面的重力加速度为地球表面重力加速度 g 的$\frac{1}{6}$,不计其他星球的影响,则该星球的第二宇宙速度 ( )

A. $\sqrt{gr}$　　B. $\sqrt{\frac{1}{6}gr}$　　C. $\sqrt{\frac{1}{3}gr}$　　D. $\frac{1}{3}gr$

242. [**月搜次数**:58663] 已知下面的哪组数据,可以算出地球的质量 M(引力常量 G 为已知) ( )

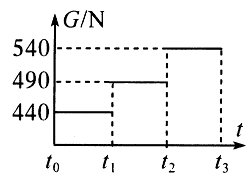
A. 月球绕地球运动的周期 T 及月球到地球中心的距离 R

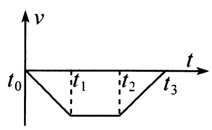
B. 地球绕太阳运行周期 T 及地球到太阳中心的距离 R

C. 人造卫星在地面附近的运行速度 v 和运行周期 T

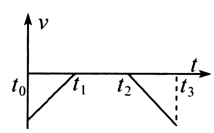
D. 地球绕太阳运行速度 v 及地球到太阳中心的距离 R

243. [**月搜次数**:76523] 某人在地面上用弹簧秤称得其体重为 490 N,他将弹簧秤移至电梯内称其体重,t_0 至 t_3 时间段内,弹簧秤的示数如图所示,电梯运行的 $v-t$ 图可能是(取电梯向上运动的方向为正) ( )

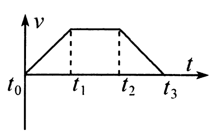




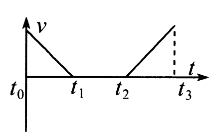
A



B



C



D

244. [**月搜次数**:56806] 组成星球的物质是靠引力吸引在一起的,这样的星球有一个最大的自转速率. 如果超过了该速率,星球的万有引力将不足以维持其赤道附近的物体做圆周运动. 由此能得到半径为 R、密度为 ρ、质量为 M 且均匀分布的星球的最小自转周期 T. 下列表达式中正确的是 ( )

A. $T=2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$　　B. $T=2\pi\sqrt{\frac{3R^3}{GM}}$

C. $T=\sqrt{\frac{\pi}{G\rho}}$　　D. $T=\sqrt{\frac{3\pi}{G\rho}}$

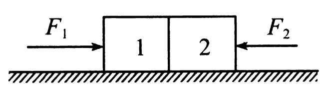
学习笔记

245. [**月搜次数**:101911] 甲、乙两辆汽车沿平直公路从某地同时同向驶向同一目的地，甲车在前一半时间内以速度 v_1 做匀速运动，后一半时间内以速度 v_2 做匀速运动；乙车在前一半路程中以速度 v_1 做匀速运动，在后一半路程中以速度 v_2 做匀速运动，且 $v_1 \neq v_2$，则 ( )

A. 乙先到达　　B. 甲先到达

C. 甲、乙同时到达　　D. 无法比较

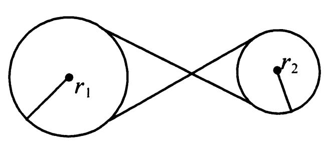
246. [**月搜次数**:84105] 如图所示，质量相同的物体 1 和 2 紧靠在一起放在光滑的水平面上，如果它们分别受到水平推力 F_1 和 F_2 作用，且 $F_1 > F_2$，则 1 施于 2 的作用力大小为 ( )



A. F_1　　B. $F_1 - F_2$

C. $\frac{1}{2}(F_1 - F_2)$　　D. $\frac{1}{2}(F_1 + F_2)$

247. [**月搜次数**:114743] 如图所示为某一皮带传动装置，主动轮的半径为 r_1，从动轮的半径为 r_2. 已知主动轮做顺时针转动，转速为 n，转动过程中皮带不打滑. 下列说法正确的是 ( )



A. 从动轮做顺时针转动　　B. 从动轮做逆时针转动

C. 从动轮的转速为 $\frac{r_1}{r_2}n$　　D. 从动轮的转速为 $\frac{r_2}{r_1}n$

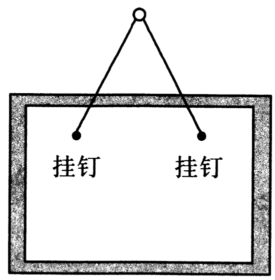
248. [**月搜次数**:92725] 有一宇宙飞船到了某行星上(该行星没有自转运动)，以速度 v 接近行星表面匀速飞行，测出运动的周期为 T，已知引力常量为 G，则以下说法正确的是 ( )

学习笔记

A. 该行星的半径为$\dfrac{vT}{2\pi}$　　B. 该行星的平均密度为$\dfrac{3\pi}{GT^2}$

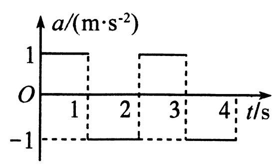
C. 无法测出该行星的质量　　D. 该行星表面的重力加速度为$\dfrac{2\pi v}{T}$

249. [**月搜次数**:104968] 用一根长 1 m 的轻质细绳将一幅质量为 1 kg 的画框对称悬挂在墙壁上. 已知绳能承受的最大张力为 10 N. 为使绳不断裂,画框上两个挂钉的间距最大为(取 $g=10\ \text{m/s}^2$)　　(　　)



A. $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ m　　B. $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ m　　C. $\dfrac{1}{2}$ m　　D. $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$ m

250. [**月搜次数**:80765] 一物体由静止开始沿直线运动,其加速度随时间变化的规律如图所示,取物体开始运动的方向为正方向,则下列关于物体运动的 $v-t$ 图象正确的是　　(　　)

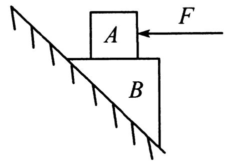






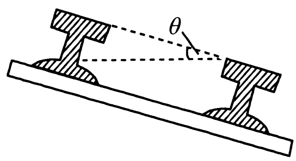
学习笔记

251. [月搜次数:101082] 如图所示,在水平力 F 作用下,木块 A、B 保持静止. 若木块 A 与 B 接触面是水平的,且 $F\neq 0$. 则关于木块 B 的受力个数可能是 ( )



A. 3 个　B. 4 个　C. 5 个　D. 6 个

252. [月搜次数:92542] (2015 · 四川省成都外国语学校高三月考)铁路在弯道处的内外轨道高低是不同的,已知内外轨道对水平面倾角为 θ,如图所示,弯道处的圆弧半径为 R,若质量为 m 的火车转弯时速度小于$\sqrt{gR\tan\theta}$,则 ( )



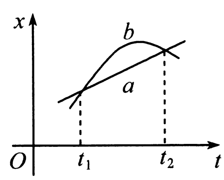
A. 内轨对内侧车轮轮缘有挤压

B. 外轨对外侧车轮轮缘有挤压

C. 这时铁轨对火车的支持力大于$\frac{mg}{\cos\theta}$

D. 这时铁轨对火车的支持力等于$\frac{mg}{\cos\theta}$

253. [月搜次数:109752] (2013 · 高考新课标 Ⅰ 卷)如图,直线 a 和曲线 b 分别是在平直公路上行驶的汽车 a 和 b 的位置 - 时间($x-t$)图线,由图可知 ( )



A. 在时刻 t_1,a 车追上 b 车

B. 在时刻 t_2,a、b 两车运动方向相反

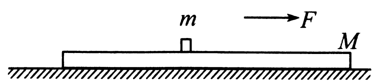
C. 在 t_1 到 t_2 这段时间内,b 车的速率先减少后增加

D. 在 t_1 到 t_2 这段时间内,b 车的速率一直比 a 车的大

计算题篇

学习笔记

254. [**月搜次数**:71433] (2014·**湖北八校高三二联**)如图,可看做质点的小物块放在长木板正中间,已知长木板质量为 $M=4\ \text{kg}$,长度为 $L=2\ \text{m}$,小物块质量为 $m=1\ \text{kg}$,长木板置于光滑水平地面上,两物体皆静止. 现在用一大小为 F 的水平恒力作用于小物块上,发现只有当 F 超过 2.5 N 时,才能让两物体间产生相对滑动. 设两物体间的最大静摩擦力大小等于滑动摩擦力大小,重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$,试求:



(1)小物块和长木板间的动摩擦因数.

(2)若一开始力 F 就作用在长木板上,且 $F=12\ \text{N}$,则小物块经过多长时间从长木板上掉下?

学习笔记

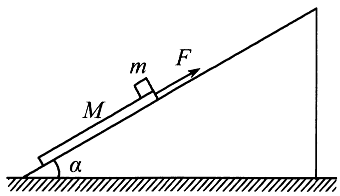
255. [**月搜次数**:114728] (2015 · **衡水中学高三一调**)现有 A、B 两列火车在同一轨道上同向行驶,A 车在前,其速度 $v_A=10\ \mathrm{m/s}$,B 车速度 $v_B=30\ \mathrm{m/s}$. 因大雾能见度低,B 车在距 A 车 600 m 时才发现 A 车,此时 B 车立即刹车,但 B 车要减速 1 800 m 才能够停止.

(1)求 B 车刹车后减速运动的加速度多大?

(2)若 B 车刹车 8 s 后,A 车以加速度 $a_1=0.5\ \mathrm{m/s^2}$ 加速前进,问能否避免事故?若能够避免则两车最近时相距多远?

学习笔记

256. [**月搜次数:**64700] (2014·**山东潍坊高三二模**)如图所示,倾角 $\alpha=30°$ 的足够长光滑斜面固定在水平面上,斜面上放一长 $L=1.8$ m、质量 $M=3$ kg 的薄木板,木板的最右端叠放一质量 $m=1$ kg 的小物块,物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$. 对木板施加沿斜面向上的恒力 F,使木板沿斜面由静止开始做匀加速直线运动. 设物块与木板间最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$.

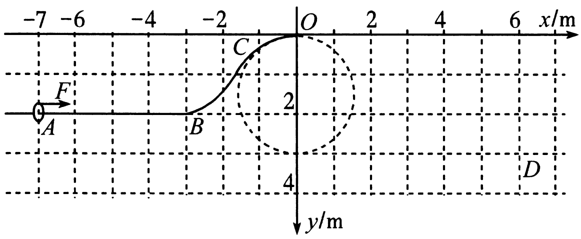


(1)为使物块不滑离木板,求力 F 应满足的条件;

(2)若 $F=37.5$ N,物块能否滑离木板?若不能,请说明理由;若能,求出物块滑离木板所用的时间及滑离木板后沿斜面上升的最大距离.

学习笔记

257. [**月搜次数**:134172] (2014 · **上海市四区联考**)在竖直平面内固定一轨道 $ABCO$,AB 段水平放置,长为4 m,BCO 段弯曲且光滑;一质量为 1.0 kg、可视做质点的圆环套在轨道上,圆环与轨道 AB 段之间的动摩擦因数为0.5. 建立如图所示的直角坐标系,圆环在沿 x 轴正方向的恒力 F 作用下,从 $A(-7,2)$ 点由静止开始运动,到达原点 O 时撤去恒力 F,圆环从 $O(0,0)$ 点水平飞出后经过 $D(6,3)$ 点. 重力加速度 g 取 10 m/s^2,不计空气阻力. 求:



(1)圆环到达 O 点时的速度大小;

(2)恒力 F 的大小;

(3)圆环在 AB 段运动的时间.

258. [**月搜次数**:89969] (2014·**高考大纲卷**)已知地球的自转周期和半径分别为 T 和 R,地球同步卫星 A 的圆轨道半径为 h. 卫星 B 沿半径为 $r(r<h)$ 的圆轨道在地球赤道的正上方运行,其运行方向与地球自转方向相同. 求:

(1)卫星 B 做圆周运动的周期;

(2)卫星 A 和 B 连续地不能直接通信的最长时间间隔(信号传输时间可忽略).

学习笔记

学习笔记

259. [**月搜次数**:75106] (2014·**高考北京卷**)万有引力定律揭示了天体运动规律与地上物体运动规律具有内在的一致性.

(1)用弹簧秤称量一个相对于地球静止的小物体的重量,随称量位置的变化可能会有不同的结果.已知地球质量为 M,自转周期为 T,万有引力常量为 G.将地球视为半径为 R、质量均匀分布的球体,不考虑空气的影响.设在地球北极地面称量时,弹簧秤的读数是 F_0.

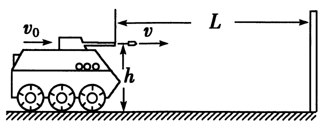
a. 若在北极上空高出地面 h 处称量,弹簧秤读数为 F_1,求比值 $\frac{F_1}{F_0}$ 的表达式,并就 $h=1.0\%R$ 的情形算出具体数值(计算结果保留两位有效数字);

b. 若在赤道地面称量,弹簧秤读数为 F_2,求比值 $\frac{F_2}{F_0}$ 的表达式.

(2)设想地球绕太阳公转的圆周轨道半径为 r、太阳的半径 R_S 和地球的半径 R 三者均减小为现在的1.0%,而太阳和地球的密度均匀且不变.仅考虑太阳和地球之间的相互作用,以现实地球的1年为标准,计算“设想地球”的一年将变为多长?

260. [**月搜次数**:136961] (2014 · **高考浙江卷**)如图所示,装甲车在水平地面上以速度 $v_0=20\ m/s$ 沿直线前进,车上机枪的枪管水平,距地面高为 $h=1.8\ m$. 在车正前方竖直立一块高为两米的长方形靶,其底边与地面接触. 枪口与靶距离为 L 时,机枪手正对靶射出第一发子弹,子弹相对于枪口的初速度为 $v=800\ m/s$. 在子弹射出的同时,装甲车开始匀减速运动,行进 $s=90\ m$ 后停下. 装甲车停下后,机枪手以相同方式射出第二发子弹.(不计空气阻力,子弹看成质点,重力加速度 $g=10\ m/s^2$)

学习笔记



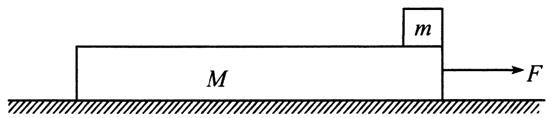
(1)求装甲车匀减速运动时的加速度大小;

(2)当 $L=410\ m$ 时,求第一发子弹的弹孔离地的高度,并计算靶上两个弹孔之间的距离;

(3)若靶上只有一个弹孔,求 L 的范围.

学习笔记

261. [**月搜次数**:130640] (2015 · **辽宁东北育才学校一模**)如图所示,有一块木板静止在光滑且足够长的水平面上,木板质量 $M=4\ \text{kg}$,长 $L=1.4\ \text{m}$,木板右端放着一个小滑块. 小滑块质量为 $m=1\ \text{kg}$,其尺寸远小于 L. 小滑块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.4$,$g=10\ \text{m/s}^2$.

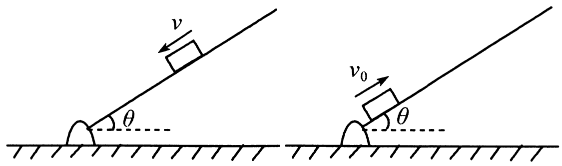


(1)现用恒力 F 作用于木板 M 上,为使 m 能从 M 上滑落,F 的大小范围是多少?

(2)其他条件不变,若恒力 $F=22.8\ \text{N}$ 且始终作用于 M 上,最终使 m 能从 M 上滑落,m 在 M 上滑动的时间是多少?

学习笔记

262. [**月搜次数**:82335] (2015 · **江西南昌高三调研**)如图所示,木板与水平地面间的夹角 θ 可以随意改变,当 $\theta = 30°$时,可视为质点的一小物块恰好能沿着木板匀速下滑. 若让该小物块从木板的底端以大小恒定的初速率 $v_0 = 10\ m/s$ 的速度沿木板向上运动,随着 θ 的改变,小物块沿木板滑行的距离 x 将发生变化,重力加速度 $g = 10\ m/s^2$.

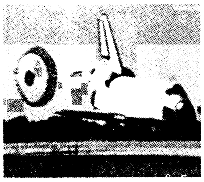


(1)求小物块与木板间的动摩擦因数;

(2)当 θ 角满足什么条件时,小物块沿木板滑行的距离最小,并求出此最小值.

学习笔记

263. [**月搜次数**:46053] (2015 · **浙江温州高三一适**)航天飞机是一种垂直起飞、水平降落的载人航天器. 航天飞机降落在平直跑道上,其减速过程可简化为两个匀减速直线运动. 航天飞机以水平速度 v_0 着陆后立即打开减速阻力伞(如图),加速度大小为 a_1,运动一段时间后速度减为 v;随后在无阻力伞情况下匀减速直至停下,已知两个匀减速滑行过程的总时间为 t,求:

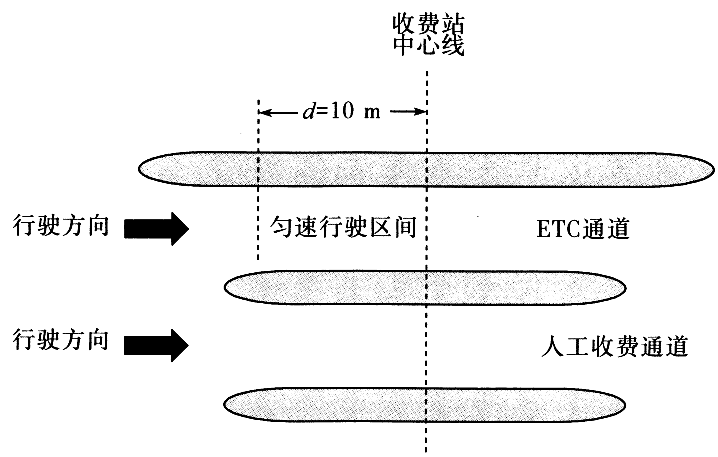


(1)第二个减速阶段航天飞机运动的加速度大小;

(2)航天飞机着陆后滑行的总路程.

学习笔记

264. [**月搜次数:**100322] (**2015 · 山东省济南市高三一模**)2014 年 12 月 26 日,我国东部 14 省市 ETC 联网正式启动运行,ETC 是电子不停车收费系统的简称. 汽车分别通过 ETC 通道和人工收费通道的流程如图所示. 假设汽车以 $v_1=15\ m/s$ 朝收费站正常沿直线行驶,如果过 ETC 通道,需要在收费站中心线前 10 m 处正好匀减速至 $v_2=5\ m/s$,匀速通过中心线后,再匀加速至 v_1 正常行驶;如果过人工收费通道,需要恰好在中心线处匀减速至零,经过 20 s 缴费成功后,再启动汽车匀加速至 v_1 正常行驶. 设汽车加速和减速过程中的加速度大小均为 $1\ m/s^2$. 求:



(1)汽车过 ETC 通道时,从开始减速到恢复正常行驶过程中的位移大小?

(2)汽车通过 ETC 通道比通过人工收费通道节约的时间是多少?

学习笔记

265. [**月搜次数**:116020] (2015 · **江西省八校联考**)春节放假期间,全国高速公路免费通行,小轿车可以不停车通过收费站,但要求小轿车通过收费站窗口前 $x_0=9\ \text{m}$ 区间的速度不超过 $v_0=6\ \text{m/s}$. 现有甲、乙两小轿车在收费站前平直公路上分别以 $v_甲=20\ \text{m/s}$ 和 $v_乙=34\ \text{m/s}$ 的速度匀速行驶,甲车在前,乙车在后. 甲车司机发现正前方收费站,开始以大小为 $a_甲=2\ \text{m/s}^2$ 的加速度匀减速刹车.

(1)甲车司机需在离收费站窗口至少多远处开始刹车才不违章;

(2)若甲车司机经刹车到达离收费站窗口前 9 m 处的速度恰好为 6 m/s,乙车司机在发现甲车刹车时经 $t_0=0.5\ \text{s}$ 的反应时间后开始以大小为 $a_乙=4\ \text{m/s}^2$ 的加速度匀减速刹车. 为避免两车相撞,且乙车在收费站窗口前 9 m 区不超速,则在甲车司机开始刹车时,甲、乙两车至少相距多远?

学习笔记

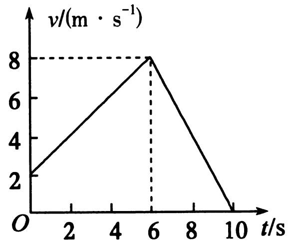
266. [**月搜次数**:67138] (2013 · **高考大纲卷**)一客运列车匀速行驶,其车轮在铁轨间的接缝处会产生周期性的撞击. 坐在该客车中的某旅客测得从第 1 次到第 16 次撞击声之间的时间间隔为 10.0 s. 在相邻的平行车道上有一列货车,当该旅客经过货车车尾时,货车恰好从静止开始以恒定加速度沿客车行进方向运动. 该旅客在此后的 20.0 s 内,看到恰好有 30 节货车车厢被他连续超过. 已知每根铁轨的长度为 25.0 m,每节货车车厢的长度为 16.0 m,货车车厢间距忽略不计. 求:

(1)客车运行速度的大小;

(2)货车运行加速度的大小.

学习笔记

267. [**月搜次数**:93656] (2010·**高考安徽卷**)质量为 2 kg 的物体在水平推力 F 的作用下沿水平面做直线运动. 一段时间后撤去 F,其运动的 $v-t$ 图象如图所示. g 取 $10\ m/s^2$,求:



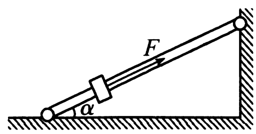
(1)物体与水平面间的动摩擦因数 μ;

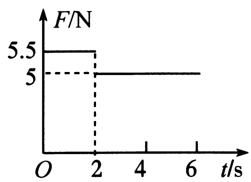
(2)水平推力 F 的大小;

(3)0 ~ 10 s 内物体运动位移的大小.

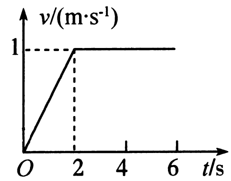
学习笔记

268. [**月搜次数**:101843] (2011 · **甘肃省一模**)固定光滑细杆与地面成一定倾角,在杆上套有一个光滑小环,小环在沿杆方向的推力 F 作用下向上运动,推力 F 与小环速度 v 随时间变化规律如图所示,取 $g = 10\ \text{m/s}^2$. 求:





甲



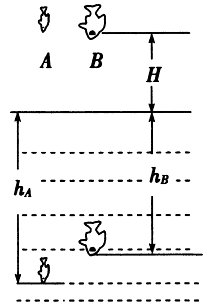
乙

(1)小环的质量 m;

(2)细杆与地面间的倾角 α.

学习笔记

269. [**月搜次数**:116007] (2012 · **高考浙江卷**)为了研究鱼所受水的阻力与其形状的关系,小明同学用石腊做成两条质量均为 m、形状不同的"A 鱼"和"B 鱼",如图所示. 在高出水面 H 处分别静止释放"A 鱼"和"B 鱼","A 鱼"竖直下潜 h_A 后速度减为零,"B 鱼"竖直下潜 h_B 后速度减为零. "鱼"在水中运动时,除受重力外,还受浮力和水的阻力. 已知"鱼"在水中所受浮力是其重力的$\frac{10}{9}$倍,重力加速度为 g,"鱼"运动的位移值远大于"鱼"的长度. 假设"鱼"运动时所受水的阻力恒定,空气阻力不计. 求:



(1)"A 鱼"入水瞬间的速度 v_{A1};

(2)"A 鱼"在水中运动时所受阻力 f_A;

(3)"A 鱼"与"B 鱼"在水中运动时所受阻力之比 f_A∶f_B.

Well begun is half done.

（放松一下，涂个鸦）

270. [**月搜次数**:45770] (2009·**高考北京卷**)已知地球半径为 R,地球表面重力加速度为 g,不考虑地球自转的影响.

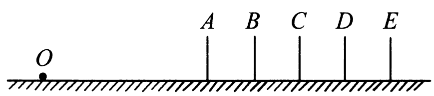
学习笔记

(1)推导第一宇宙速度 v_1 的表达式;

(2)若卫星绕地球做匀速圆周运动,运行轨道距离地面高度为 h,求卫星的运行周期 T.

学习笔记

271. [**月搜次数**:118105] (2016 · **河北省衡水中学高三一调**)驾驶证考试中的路考,在即将结束时要进行目标停车,考官会在离停车点不远的地方发出指令,要求将车停在指定的标志杆附近,终点附近的道路是平直的,依次有编号为 A、B、C、D、E 的五根标志杆,相邻杆之间的距离 $\Delta L=12.0\ \text{m}$. 一次路考中,学员甲驾驶汽车,学员乙坐在后排观察并记录时间,学员乙与车前端面的距离为 $\Delta s=2.0\ \text{m}$. 假设在考官发出目标停车的指令前,汽车是匀速运动的,当学员乙经过 O 点考官发出指令:"在 D 标志杆目标停车",发出指令后,学员乙立即开始计时,学员甲需要经历 $\Delta t=0.5\ \text{s}$ 的反应时间才开始刹车,开始刹车后汽车做匀减速直线运动,直到停止. 学员乙记录下自己经过 B、C 杆时的时刻 $t_B=4.50\ \text{s}$, $t_C=6.50\ \text{s}$. 已知 $L_{OA}=44\ \text{m}$. 求:



(1)刹车前汽车做匀速运动的速度大小 v_0 及汽车开始刹车后做匀减速直线运动的加速度大小 a;

(2)汽车停止运动时车头前端面离 D 的距离.

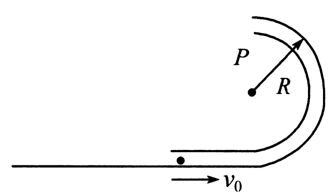
学习笔记

272. [月搜次数:85661] 汽车 A 以 $v_A=4\ m/s$ 的速度向右做匀速直线运动,发现前方相距 $x_0=7\ m$ 处,以 $v_B=10\ m/s$的速度同向运动的 B 汽车正开始匀减速刹车直到静止后保持不动,其刹车的加速度大小为 $a=2\ m/s^2$,从此刻开始计时,求:

(1)A 追上 B 前,A、B 间的最远距离是多少?

(2)经过多长时间 A 恰好追上 B?

273. [月搜次数:96250] 如图所示,半径为 R,内径很小的光滑半圆管道竖直放置,质量为 m 的小球以某一速度进入管内,小球通过最高点 P 时,对管壁的压力为 $0.5mg$. 求:

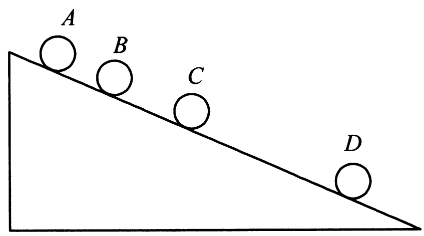


(1)小球从管口飞出时的速率;

(2)小球落地点到 P 点的水平距离.

学习笔记

274. [**月搜次数**:89466] 如图所示,从斜面上某位置,每隔 0. 1 s 释放一个小球,在连续释放几个后,对在斜面上的小球拍照并分析,测得 s_{AB} = 15 cm,s_{BC} = 20 cm. 试求:



(1)小球的加速度;

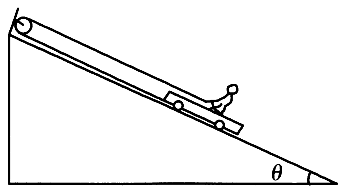
(2)拍摄时 B 球的速度 v_B;

(3)拍摄时 s_{CD};

(4)A 球上面滚动的小球还有几个?

学习笔记

275. [**月搜次数:**106992] 如图所示,在倾角为 $\theta=30°$ 的固定斜面上,跨过定滑轮的轻绳一端系在小车的前端,另一端被坐在小车上的人拉住. 已知人的质量为 60 kg,小车的质量为 10 kg,绳及滑轮的质量、滑轮与绳间的摩擦均不计,斜面对小车间的摩擦阻力为人和小车总重力的 0.1倍,取重力加速度 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$,当人以 280 N 的力拉绳时,试求(斜面足够长):



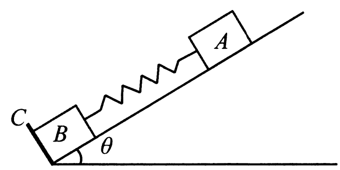
(1)人与车一起向上运动的加速度大小;

(2)人所受摩擦力的大小和方向;

(3)某时刻人和车沿斜面向上的速度为 3 m/s,此时人松手,则人和车一起滑到最高点所用时间为多少?

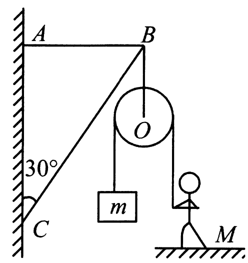
学习笔记

276. [**月搜次数**:71231] 如图所示,在倾角为 θ 的光滑斜面上有两个用轻质弹簧相连接的物块 A、B. 它们的质量分别为 m_A、m_B,弹簧的劲度系数为 k,C 为一固定挡板,系统处于静止状态. 现开始用一恒力 F 沿斜面方向拉物块 A 使之向上运动,求物块 B 刚要离开 C 时物块 A 的加速度大小 a 和从开始到此时物块 A 的位移 d.(重力加速度为 g)



学习笔记

277. [**月搜次数**:119377] 如图所示,轻杆 BC 的 C 点用光滑铰链与墙壁固定,杆的 B 点通过水平细绳 AB 使杆与竖直墙壁保持 30°的夹角. 若在 B 点悬挂一个定滑轮(不计重力),某人用它匀速地提起重物. 已知重物的质量 $m=30$ kg,人的质量 $M=50$ kg,g 取 10 m/s^2. 试求:

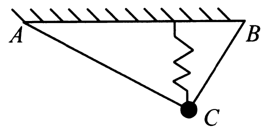


(1)此时地面对人的支持力的大小;

(2)轻杆 BC 和绳 AB 所受力的大小.

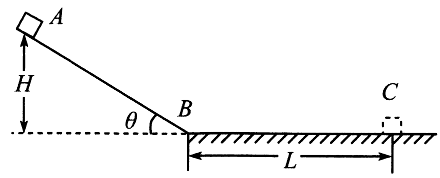
学习笔记

278. [**月搜次数**:100595] 如图所示,一小物体所受的重力为100 N,用细线 AC、BC 和轻弹簧吊起,处于平衡状态. 已知弹簧原长为1.5 cm,劲度系数 $k = 8\ 000$ N/m,细线 AC 长为4 cm,$\angle BAC = 30°$,$\angle CBA = 60°$,求细线 AC、BC 对小物体的拉力各是多少?



学习笔记

279. [**月搜次数**:63490] 如图所示,抗震救灾运输机在某场地通过倾角 $\theta=30^\circ$ 的光滑斜面卸放物资,斜面与粗糙的水平面平滑连接. 现将一包装盒(可视为质点)从斜面上 A 点由静止释放,最终停在水平面上的 C 点. 已知 A 点距水平面的高度 $H=0.8\,\text{m}$,B 点距 C 点的距离 $L=2.0\,\text{m}$.(包装盒经过 B 点时没有能量损失,$g=10\,\text{m/s}^2$),求:



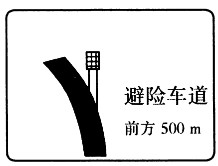
(1)包装盒在运动过程中的最大速度;

(2)包装盒与水平面间的动摩擦因数 μ;

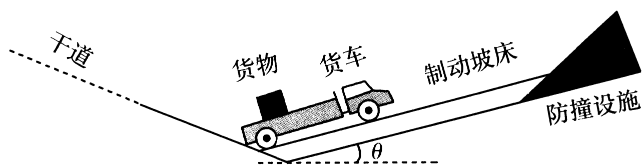
(3)包装盒从 A 点释放后,经过时间 $t=1.0\,\text{s}$ 时速度的大小.

学习笔记

280. [**月搜次数**:130122] (2016 · **高考四川卷**)避险车道(标志如图甲所示)是避免恶性交通事故的重要设施,由制动坡床和防撞设施等组成,如图乙所示的竖直平面内,制动坡床视为与水平面夹角为 θ 的斜面. 一辆长 12 m 的载有货物的货车因刹车失灵从干道驶入制动坡床,当车速为 23 m/s 时,车尾位于制动坡床的底端,货物开始在车厢内向车头滑动,当货物在车厢内滑动了 4 m 时,车头距制动坡床顶端 38 m,再过一段时间,货车停止. 已知货车质量是货物质量的 4 倍,货物与车厢间的动摩擦因数为 0.4;货车在制动坡床上运动受到的坡床阻力大小为货车和货物总重的 0.44 倍. 货物与货车分别视为小滑块和平板,取 $\cos\theta=1$, $\sin\theta=0.1$, $g=10\ \mathrm{m/s^2}$. 求:



甲



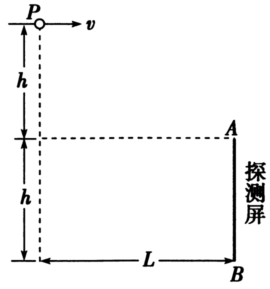
乙

(1)货物在车厢内滑动时加速度的大小和方向;

(2)制动坡床的长度.

281.［**月搜次数**:109437］（2016 · **高考浙江卷**）在真空环境内探测微粒在重力场中能量的简化装置如图所示. P 是一个微粒源,能持续水平向右发射质量相同、初速度不同的微粒. 高度为 h 的探测屏 AB 竖直放置,离 P 点的水平距离为 L,上端 A 与 P 点的高度差也为 h.

学习笔记



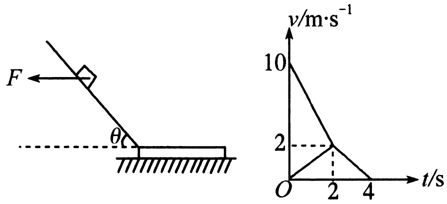
（1）若微粒打在探测屏 AB 的中点,求微粒在空中飞行的时间;

（2）求能被屏探测到的微粒的初速度范围;

（3）若打在探测屏 A、B 两点的微粒的动能相等,求 L 与 h 的关系.

学习笔记

282. [**月搜次数**:69203] (2015·**山东省青岛市高三一模**)如图甲所示,有一倾角为30°的光滑固定斜面,斜面底端的水平面上放一质量为 M 的木板. 开始时质量为 $m=1\ \mathrm{kg}$ 的滑块在水平向左的力 F 作用下静止在斜面上,今将水平力 F 变为水平向右,当滑块滑到木板上时撤去力 F,滑块滑上木板的过程不考虑能量损失. 此后滑块和木板在水平面上运动的 $v-t$ 图象如图乙所示,$g=10\ \mathrm{m/s^2}$. 求:



甲　　乙

(1)水平作用力 F 的大小;

(2)滑块开始下滑时的高度;

(3)木板的质量.

学习笔记

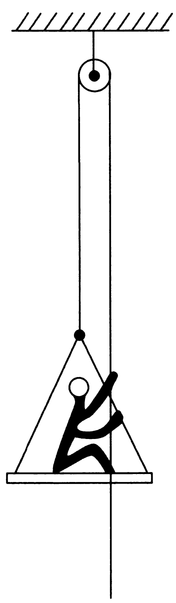
283. [**月搜次数**:88289] (2011 · **河南郑州高三一模**)一些同学乘坐高速列车外出旅游,当火车在一段平直轨道上匀加速行驶时,一同学提议说:“我们能否用身边的器材测出火车的加速度?”许多同学参与了测量工作,测量过程如下:他们一边看着窗外每隔 100 m 的路标,一边用手表记录着时间,他们观测到从第一根路标运动到第二根路标的时间间隔为 5 s,从第一根路标运动到第三根路标的时间间隔为 9 s,请你根据他们的测量情况,求:

(1)火车的加速度大小;

(2)他们到第三根路标时的速度大小.

学习笔记

284. [**月搜次数**:124795] (2009 · **高考安徽卷**)在2008年北京残奥会开幕式上,运动员手拉绳索向上攀登,最终点燃了主火炬,体现了残疾运动员坚忍不拔的意志和自强不息的精神. 为了探究上升过程中运动员与绳索和吊椅间的作用,可将过程简化. 一根不可伸缩的轻绳跨过轻质的定滑轮,一端挂一吊椅,另一端被坐在吊椅上的运动员拉住,如图所示. 设运动员的质量为65 kg,吊椅的质量为15 kg,不计定滑轮与绳子间的摩擦. 重力加速度取$g = 10\ m/s^2$. 当运动员与吊椅一起以加速度$a = 1\ m/s^2$上升时,试求:

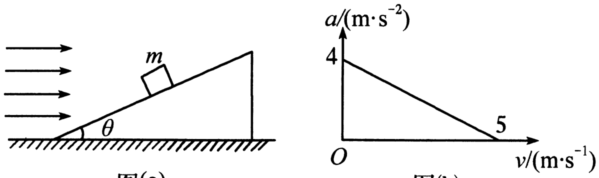


(1)运动员竖直向下拉绳的力;

(2)运动员对吊椅的压力.

285.［**月搜次数**:110971］（2009·**高考上海卷**）如图(a)，质量 $m=1$ kg 的物体沿倾角 $\theta=37°$ 的固定粗糙斜面由静止开始向下运动，风对物体的作用力沿水平方向向右，其大小与风速 v 成正比，比系数用 k 表示，物体加速度 a 与风速 v 的关系如图(b)所示（$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$，$g=10\ m/s^2$）. 求：

学习笔记



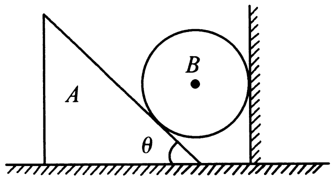
图(a)　　图(b)

(1) 物体与斜面间的动摩擦因数 μ；

(2) 比系数 k.

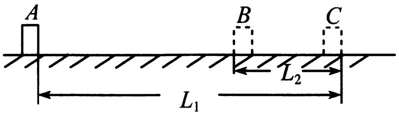
学习笔记

286. [**月搜次数**:120530] (2013·**福建省四地六校联考**)如图所示,质量为 M 的直角三棱柱 A 放在水平地面上,三棱柱的斜面是光滑的,且斜面倾角为 θ,质量为 m 的光滑球放在三棱柱和光滑竖直墙壁之间,A 和 B 都处于静止状态,求地面对三棱柱的支持力和摩擦力各为多少?(重力加速度为 g)



学习笔记

287. [**月搜次数**:115290] (2013 · **江西南昌市高三二模**)有一个冰上推木箱的游戏节目,规则是:选手们从起点开始用力推箱一段时间后,放手让箱向前滑动,若箱最后停在桌上有效区域内,视为成功;若箱最后未停在桌上有效区域内就视为失败.其简化模型如图所示,AC 是长度为 $L_1=7\ \mathrm{m}$ 的水平冰面,选手们可将木箱放在 A 点,从 A 点开始用一恒定不变的水平推力推箱,BC 为有效区域.已知 BC 长度 $L_2=1\ \mathrm{m}$,木箱的质量 $m=50\ \mathrm{kg}$,木箱与冰面间的动摩擦因数 $\mu=0.1$.某选手作用在木箱上的水平推力 $F=200\ \mathrm{N}$,木箱沿 AC 做直线运动,若木箱可视为质点,g 取 $10\ \mathrm{m/s^2}$.那么该选手要想游戏获得成功,试求:

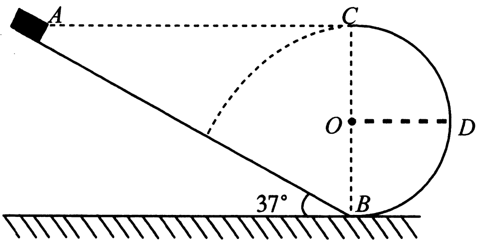


(1)推力作用在木箱上时的加速度大小;

(2)推力作用在木箱上的时间满足什么条件?

学习笔记

288. [**月搜次数**:93712] (2013 · **苏北三市高三二调**)如图所示,倾角为37°的粗糙斜面AB底端与半径$R=0.4$ m的光滑半圆轨道BC平滑相连,O为轨道圆心,BC为圆轨道直径且处于竖直方向,A、C两点等高.若质量$m=1$ kg的滑块从A点由静止开始下滑,恰能滑到与O等高的D点,g取10 m/s^2,sin 37° = 0.6,cos 37° = 0.8.



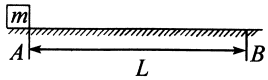
(1)求滑块与斜面间的动摩擦因数μ.

(2)若使滑块能到达C点,求滑块从A点沿斜面滑下时的初速度v_0的最小值.

(3)若滑块离开C处的速度大小为4 m/s,求滑块从C点飞出至落到斜面上的时间t.

学习笔记

289. [**月搜次数**:130062] (2013 · **福建省四地六校联考**)如图,质量 $m=2\ \text{kg}$ 的物体静止于水平地面的 A 处,A、B 间距 $L=20\ \text{m}$. 用大小为 30 N,沿水平方向的外力拉此物体,经 $t_0=2\ \text{s}$ 拉至 B 处.(已知 $\cos 37°=0.8$,$\sin 37°=0.6$,取 $g=10\ \text{m/s}^2$)



(1)求物体与地面间的动摩擦因数 μ;

(2)用大小为 30 N,与水平方向成 37°的力斜向上拉此物体,使物体从 A 处由静止开始运动并能到达 B 处,求该力作用的最短时间 t.

学习笔记

290. [**月搜次数**:71698] A、B 两小球同时从距地面高 $h=15\ \text{m}$ 处的同一点抛出,初速度大小均为 $v_0=10\ \text{m/s}$. A 球竖直向下抛出,B 球水平抛出,空气阻力不计,重力加速度取 $g=10\ \text{m/s}^2$,求:

(1)A 球经多长时间落地?

(2)A 球落地时,A、B 两球间的距离是多少?(计算结果保留三位有效数字)

学习笔记

291. [**月搜次数**:50927] 某旅游景区建有一山坡滑草运动项目. 该山坡可看成倾角 $\theta=30°$的斜面,一名游客连同滑草装置总质量 $m=80$ kg,他从静止开始匀加速下滑,在时间 $t=5$ s 内沿斜面滑下的位移 $x=50$ m(不计空气阻力,取 $g=10$ m/s^2,结果保留 2 位有效数字). 问:

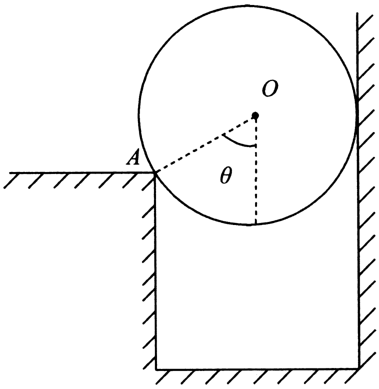


(1)游客连同滑草装置在下滑过程中受到的摩擦力 f 为多大?

(2)滑草装置与草皮之间的动摩擦因数 μ 为多大?

学习笔记

292. [**月搜次数**:55410] 如图所示,一个重为 100 N 的小球被夹在竖直的墙壁和 A 点之间,已知球心 O 与 A 点的连线与竖直方向成 θ 角,且 $\theta=60°$,所有接触点和面均不计摩擦. 试求小球对墙面和对 A 点的压力.

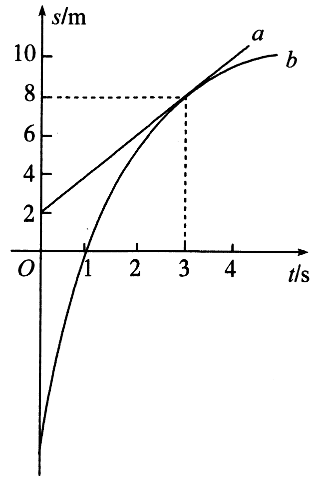


Strike while the iron is hot.

（放松一下，涂个鸦）

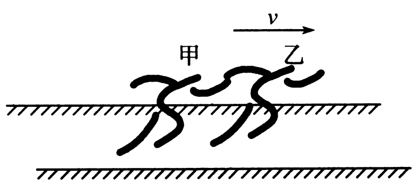
学习笔记

293.［**月搜次数:**126519］（2016 · **湖北省七市高三联考**）在平直公路上行驶的 a 车和 b 车，其位移－时间图象分别为图中直线 a 和曲线 b，已知 b 车的加速度恒定且 $a=-2\ \text{m/s}^2$，$t=3\ \text{s}$ 时，直线 a 和曲线 b 刚好相切，求：$t=0\ \text{s}$ 时 a 车和 b 车的距离 s_0.



学习笔记

294. [**月搜次数**:75669 (2016·**贵州遵义高三联考**)甲、乙两个同学在直跑道上练习 4 × 100 m 接力,如图所示,他们在奔跑时有相同的最大速度. 乙从静止开始全力奔跑需跑出 25 m 才能达到最大速度,这一过程可看做匀变速运动. 现甲持棒以最大速度向乙奔来,乙在接力区伺机全力奔出. 若要求乙接棒时奔跑速度达到最大速度的 80%,求:

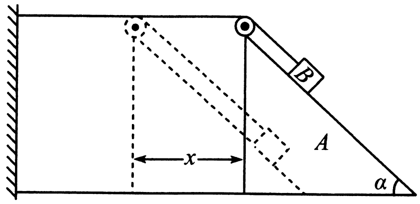


(1)乙在接力区需奔跑的距离;

(2)乙应在距离甲多远时起跑.

学习笔记

295. [**月搜次数**:130971] (2016 · **高考江苏卷**)如图所示,倾角为 α 的斜面 A 被固定在水平面上,细线的一端固定于墙面,另一端跨过斜面顶端的小滑轮与物块 B 相连,B 静止在斜面上. 滑轮左侧的细线水平,右侧的细线与斜面平行. A、B 的质量均为 m. 撤去固定 A 的装置后,A、B 均做直线运动. 不计一切摩擦,重力加速度为 g. 求:



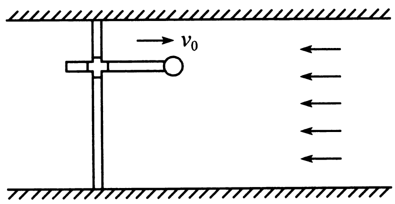
(1)A 固定不动时,A 对 B 支持力的大小 N;

(2)A 滑动的位移为 x 时,B 的位移大小 s;

(3)A 滑动的位移为 x 时的速度大小 v_A.

学习笔记

296. [**月搜次数**:95453] (2016 · **高考上海卷**)风洞是研究空气动力学的实验设备. 如图,将刚性杆水平固定在风洞内距地面高度 $H=3.2\ \text{m}$ 处,杆上套一质量 $m=3\ \text{kg}$,可沿杆滑动的小球. 将小球所受的风力调节为 $F=15\ \text{N}$,方向水平向左. 小球以速度 $v_0=8\ \text{m/s}$ 向右离开杆端,假设小球所受风力不变,取 $g=10\ \text{m/s}^2$. 求:



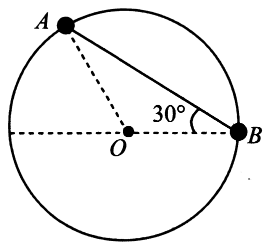
(1)小球落地所需时间和离开杆端的水平距离;

(2)小球落地时的动能;

(3)小球离开杆端后经过多少时间动能为 78 J?

学习笔记

297. [**月搜次数:**102285] 一光滑圆环固定在竖直平面内,环上套着两个小球 A 和 B(中央有孔),A、B 间由细绳连接着,它们处于如图中所示位置时恰好都能保持静止状态. 此情况下,B 球与环中心 O 处于同一水平面上,AB 间的细绳呈伸直状态,与水平线成30°夹角. 已知 B 球的质量为3 kg,求:($g = 10\ \text{m/s}^2$)



(1)细绳对 B 球的拉力大小;

(2)A 球的质量.

学习笔记

298. [**月搜次数**:117340] (2015·**江西省南昌市高三调研**)出租车上安装有速度表,计价器里安装有里程表和时间表,出租车载客后,从高速公路入口处驶入高速公路,并从10时10分55秒开始做初速度为零的匀加速直线运动,经过10 s后,速度表显示54 km/h,求:

(1)这时出租车离出发点距离;

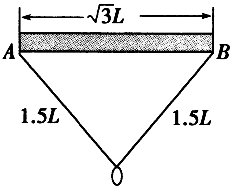
(2)出租车继续做匀加速直线运动,当速度表显示108 km/h时,出租车开始做匀速直线运动,若时间表显示10时12分35秒,此时计价器里程表示数应为多少?(出租车起动时,里程表示数为零)

学习笔记

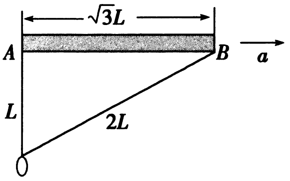
299. [**月搜次数**:51120] (2013·**福建省四地六校联考**)宇航员站在一星球表面上的某高处,沿水平方向抛出一小球,经过时间 t,小球落到星球表面,测得抛出点与落地点之间的距离为 L. 若抛出时的初速度增大到 2 倍,则抛出点与落地点之间的距离为$\sqrt{3}L$. 已知两落地点在同一水平面上,该星球的半径为 R,万有引力常量为 G,求该星球的质量 M.

学习笔记

300. [**月搜次数**:121651] (2013 · **高考福建卷**)质量为 M、长为$\sqrt{3}L$ 的杆水平放置,杆两端 A、B 系着长为 $3L$ 的不可伸长且光滑的柔软轻绳,绳上套着一质量为 m 的小铁环. 已知重力加速度为 g,不计空气影响.



甲



乙

(1)现让杆和环均静止悬挂在空中,如图甲,求绳中拉力的大小;

(2)若杆与环保持相对静止,在空中沿 AB 方向水平向右做匀加速直线运动,此时环恰好悬于 A 端的正下方,如图乙所示.

①求此状态下杆的加速度大小 a;

②为保持这种状态需在杆上施加一个多大的外力,方向如何?

获取更多初高中教辅电子书资源,咨询微信:13352881947